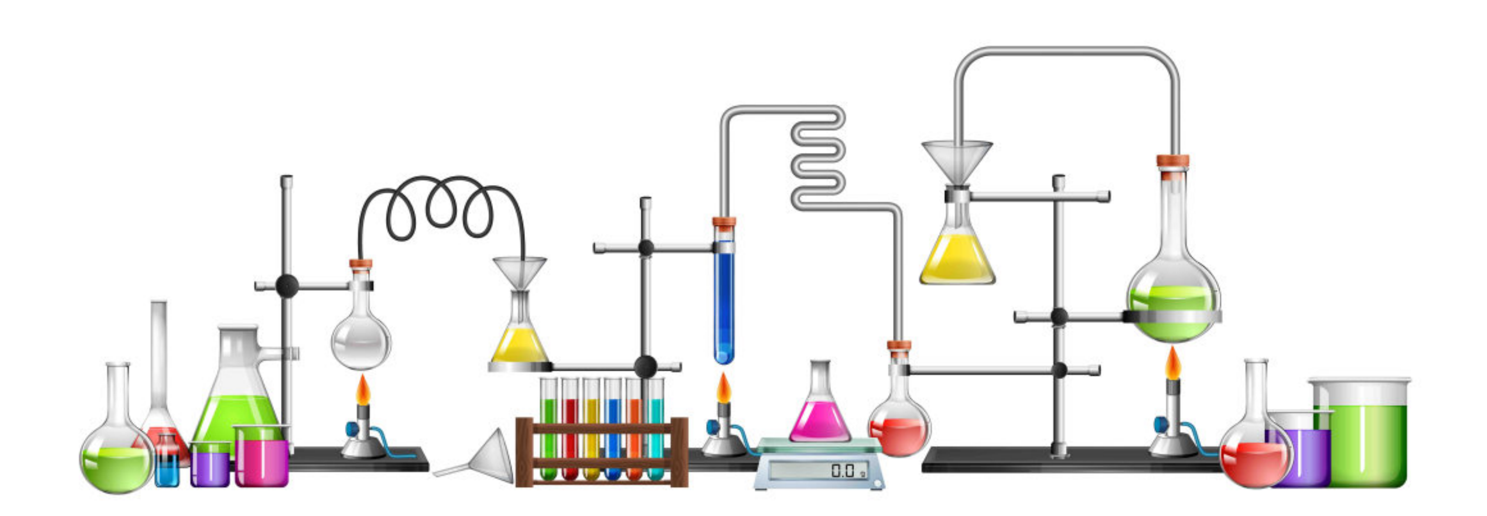

Exercices corrigés
SVT
des examens nationaux du baccalauréat
de 2016 à 2020
Unité 2:
Nature et mécanisme de
l'expression du matériel génétique
2ème année du baccalauréat,
série sciences Expérimentales,
Sections internationales, «Français»
Options :
Sciences Physiques
Professeur:
Youssef ALANDALOUSSI
www.yousvt.com

SOMMAIRE



PARTIE 1:

LES SUJETS



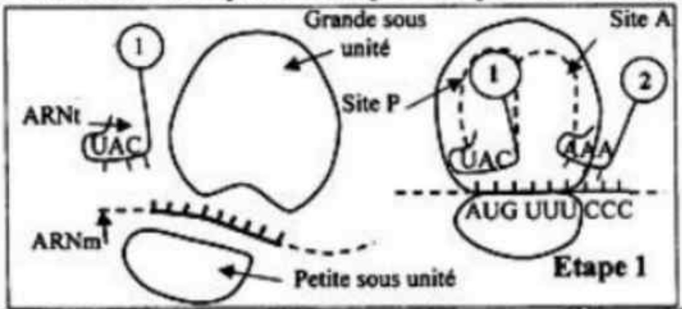
Examen National SVT - 2018 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

I. Définissez les notions suivantes : Allèle - Mutation (1pt)

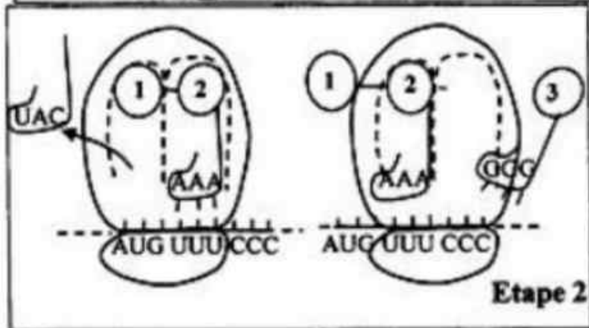
II. Les caractéristiques des chromosomes (forme et disposition) changent selon les phases de la mitose et la méiose.
Citez deux de ces caractéristiques pour chacune des deux phases suivantes:

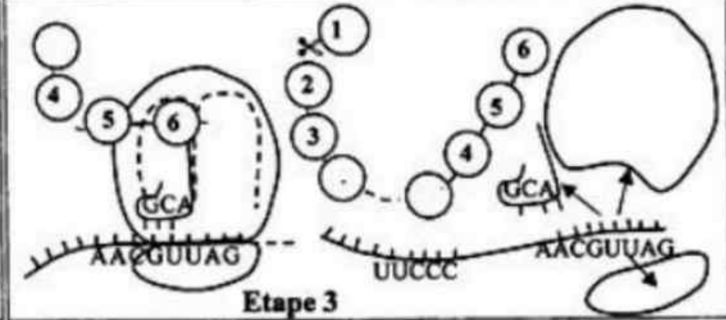
a – l'anaphase I de la méiose. (0.5pt) **b** – l'anaphase de la mitose. (0.5pt)

III. Les figures ci-dessous présentent trois étapes d'un phénomène biologique en relation avec l'expression de l'information génétique.
Donnez le nom du phénomène présenté par les trois étapes et le nom de chacune des étapes 1, 2 et 3. (1pt)



Les acides aminés :
1 = Met
2 = Phe
3 = Pro
4 = Gly
5 = Lys
6 = Arg





IV. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte.
Recopiez les couples (1 ;…) (2 ;…) (3 ;…) (4 ;…) et **écrivez** pour chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- Le brassage interchromosomique lors de la méiose résulte de la répartition indépendante et aléatoire :
- **a.** des chromosomes homologues pendant l'anaphase I.
- **b.** des chromosomes homologues pendant l'anaphase II.
- **c.** des chromatides pendant l'anaphase I.
- **d.** des chromatides pendant l'anaphase II.

2- Durant la métaphase de la mitose, chaque chromosome est formé :
- **a.** d'une seule chromatide constituée de deux brins d'ADN.
- **b.** de deux chromatides constituée chacune d'un brin d'ADN.
- **c.** de deux chromatides constituée chacune de deux brins d'ADN.
- **d.** de deux chromatides l'une constituée d'un seul brin d'ADN et l'autre de deux brins d'ADN.

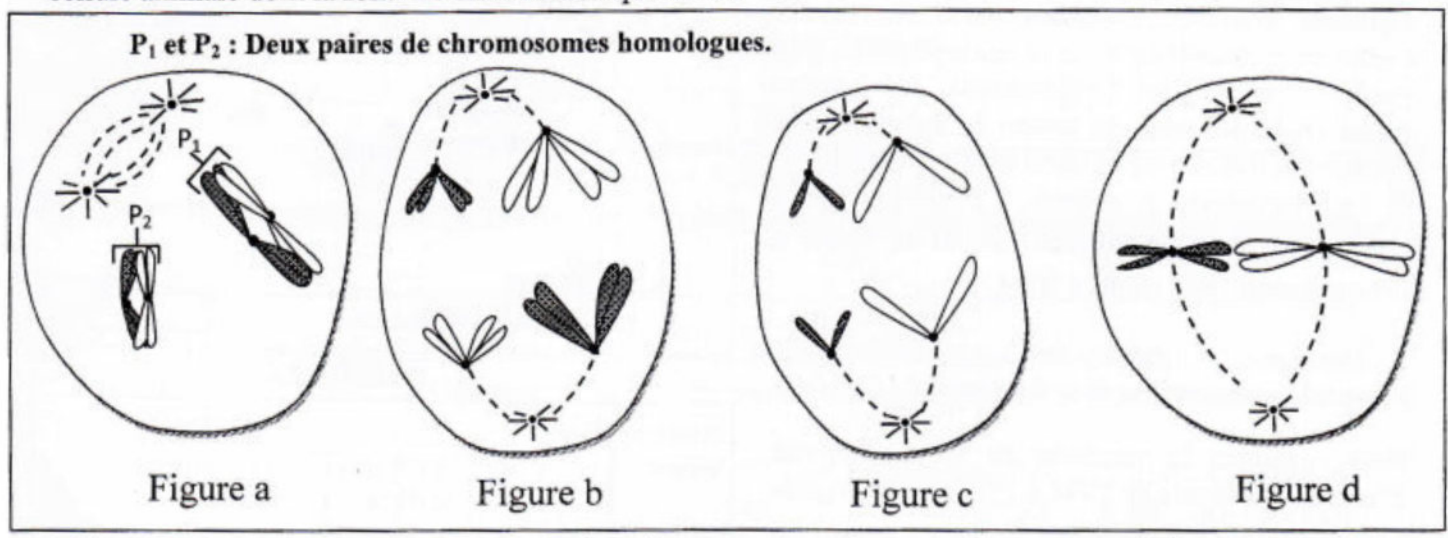
3- Dans le cas du monohybridisme, le croisement entre un individu homozygote récessif et un individu hétérozygote donne :
- **a.** 25% de phénotype récessif et 75% de phénotype dominant.
- **b.** 75% de phénotype récessif et 25% de phénotype dominant.
- **c.** 25% de phénotype récessif, 50% de phénotype intermédiaire et 25% de phénotype dominant.
- **d.** 50% de phénotype récessif et 50% de phénotype dominant.

4- Au cours de la réplication de l'ADN :
- **a.** la double hélice parentale reste intacte et une deuxième copie entièrement nouvelle est synthétisée.
- **b.** chaque brin des deux molécules d'ADN formées contient des fragments anciens et des fragments nouvellement synthétisés.
- **c.** les deux brins de la double hélice parentale se séparent et chacun d'eux sert de modèle pour la synthèse d'un nouveau brin complémentaire.
- **d.** la double hélice parentale ne sert pas à la synthèse des deux nouvelles copies d'ADN.

Examen National SVT - 2018 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

Pour mettre en évidence l'effet de certains phénomènes biologiques sur la transmission de l'information génétique lors de la formation des gamètes chez les êtres vivants diploïdes, on propose l'exploitation des données suivantes :

I- les figures du document ci-dessous représentent certaines phases d'un phénomène biologique chez une cellule animale dont la formule chromosomique est 2n = 4.



1. Identifiez, en **justifiant** votre réponse, les phases représentées par le document précédent et **déduisez** le phénomène biologique étudié. (1.5pt)

2. Réalisez le schéma de la deuxième possibilité de la disposition des chromosomes de la phase représentée par la figure b du document précédent. **Déduisez** le nom du phénomène responsable des deux possibilités en **indiquant** son effet sur la transmission de l'information génétique. (1 pt)

II- Afin d'étudier le mode de la transmission de deux caractères héréditaires chez la Drosophile, on réalise les deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre des femelles aux yeux rouges et ailes droites (P_1) et des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées (P_2). La première génération obtenue F_1 est constituée uniquement d'individus avec des yeux rouges et des ailes droites.

Remarque : le croisement inverse du premier croisement donne les mêmes résultats.

- ***Deuxième croisement :*** entre des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées et des femelles de F_1, la génération F_2 obtenue compte :
  - 390 drosophiles aux yeux rouges et ailes droites.
  - 380 drosophiles aux yeux pourpres et ailes courbées.
  - 120 drosophiles aux yeux rouges et ailes courbées.
  - 110 drosophiles aux yeux pourpres et ailes droites.

Utiliser les symboles R où r pour le caractère ''couleur des yeux'' et les symboles D où d pour le caractère ''forme des ailes''.

3. En **exploitant** les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. (1.5pt)

4. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en se basant sur l'échiquier de croisement. (0.5pt)

5. Etablissez la carte factorielle des deux gènes étudiés en montrant les étapes suivies dans cette réalisation.(0.5pt)

Examen National SVT - 2017 - Sciences Physique - Normale - Sujet



I. Il existe deux lignées de la Caille japonaise (*Coturnix japonica*): lignée à plumage tacheté « noir-brun » et lignée à plumage tacheté « rouge-jaune ». Pour déterminer la cause de la différence de couleur du plumage chez la caille japonaise, des études ont été menées sur deux allèles du gène Mc1-R : un allèle normal codant la synthèse des pigments d'**eumélanine** responsable du plumage tacheté noir-brun, et un allèle muté codant la synthèse des pigments de **phéomélanine** responsable du plumage tacheté rouge-jaune.

Le document 1 présente une partie du brin non transcrit de l'allèle normal chez la caille japonaise

Numéros des triplets :	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235
Séquence des nucléotides :	CAG	CCC	ACC	ATC	TAC	CGC	ACC	AGC	AGC	CTG	A ..

Document 1

1. En utilisant le tableau du code génétique (document 2), **donnez** le brin d'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondante à la partie de l'allèle codant la synthèse du pigment d'eumélanine du triplet 225 au triplet 234. *(1 pt)*

2ème nucléotide / 1er nucléotide	U		C		A		G		3ème nucléotide
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	Stop	UGA	Stop	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

Document 2

Une mutation par délétion de plusieurs nucléotides au niveau du gène Mc1-R conduit à l'apparition d'un allèle mutant contrôlant la synthèse du pigment phéomélanine.

Le document 3 montre une partie du brin non transcrit de l'allèle mutant et la séquence des acides aminés lui correspondante.

Numéros des triplets :	225	226	227	228	229	230	231	232
Séquence des nucléotides :	CAG	CCC	ACC	GCA	CCA	GCA	GCC	TGA
Séquence des acides aminés :	Gln	- Pro	- Thr	- Ala	- Pro	- Ala	- Ala	

Document 3

2. Déterminez l'emplacement et le nombre des nucléotides perdus par délétion qui est à l'origine de l'apparition de l'allèle mutant, puis **montrez** la relation caractère – gène. *(1.25 pt)*







II. La caille japonaise se caractérise par une diversité de couleur des œufs, ainsi que par la possibilité d'être atteinte par le diabète insipide; une maladie héréditaire caractérisée par une soif excessive et une excrétion de grande quantité d'urine. Afin d'étudier le mode de transmission des deux caractères héréditaires, la couleur des œufs et la maladie du diabète insipide chez deux lignée de la caille japonaise : l'une qui pond des œufs de couleur bleue et atteinte par le diabète insipide et l'autre qui pond des œufs de couleur verte et non atteinte par le diabète insipide, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- *Premier croisement :* entre deux lignées pures, une lignée qui pond des œufs de couleur bleue et atteinte par le diabète insipide et lignée qui pond des œufs de couleur verte et non atteinte par le diabète insipide. La première génération (F_1) obtenue est constituée d'individus qui pondent des œufs de couleur bleue et non atteints par le diabète insipide.

- *Deuxième croisement :* entre des individus de F_1, a donné une génération F_2 composée de :

- 10 individus qui donnent des œufs de couleur verte et atteints par le diabète insipide ;
- 33 individus qui donnent des œufs de couleur verte et non atteints par le diabète insipide ;
- 33 individus qui donnent des œufs de couleur bleue et atteints par le diabète insipide ;
- 82 individus qui donnent des œufs de couleur bleue et non atteints par le diabète insipide.

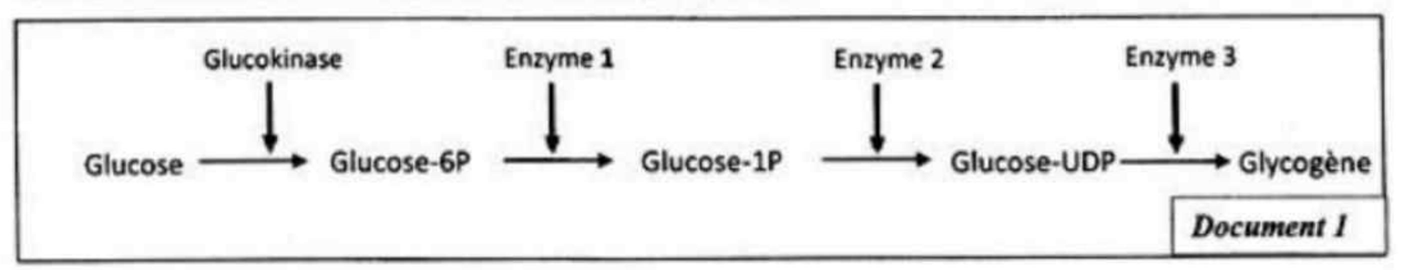
3. En **analysant** les résultats des deux croisements, **montrez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. *(1.5pt)*

4. Donnez l'interprétation chromosomique des deux croisements en justifiant votre réponse par un échiquier de croisement. *(1.25pt)*
*Utiliser les symboles **B** et **b** pour le caractère ''couleur des œufs'' et les symboles **D** et **d** pour le caractère '' diabète insipide ''.*

Examen National SVT - 2018 - Sciences Physique - Normale - Sujet

Le diabète de type Mody-2 (Maturity Onset Diabetes of the Young) affecte certaines personnes avant l'âge de 20 ans. Les personnes atteintes de cette maladie souffrent d'une hyperglycémie permanente. Pour mettre en évidence l'origine génétique de cette maladie on propose les données suivantes :

Le glucose est stocké dans le foie sous forme de glycogène (glycogénogénèse) par l'intervention d'un ensemble d'enzymes dont la glucokinase en fait partie. Le document 1 montre le niveau d'intervention du glucokinase dans la chaîne de réactions de la glycogénogenèse.



Document 1

La mesure de l'activité de la glucokinase chez un individu sain et un autre atteint par la maladie MODY-2 a donné les résultats présentés dans le document 2.

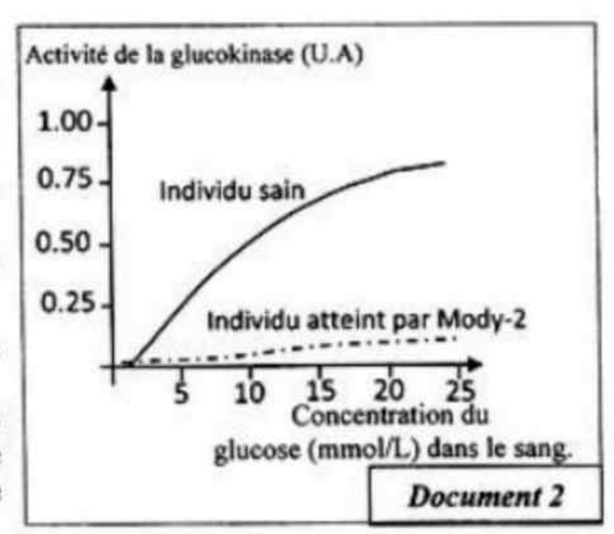
1. A partir des documents 1 et 2 :

a- Décrivez les variations de l'activité de la glucokinase chez l'individu sain et l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)

b- Expliquez l'hyperglycémie permanente chez l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)

Pour déterminer l'origine génétique de cette maladie, on propose les documents 3 et 4.

Le document 3 présente une partie du brin transcrit du gène de la glucokinase chez un individu sain et un autre atteint de Mody-2, et le document 4 présente un extrait du code génétique.



Document 2

	Sens de lecture →					
Triplets (brin transcrit)	**277**	**278**	**279**	**280**	**281**	**282**
Individu sain :	**...CAC**	**CTG**	**CTC**	**TCG**	**AGA**	**CGT...**
Individu atteint par Mody-2 :	**...CAC**	**CTG**	**ATC**	**TCG**	**AGA**	**CGT...**

Document 3

Acides aminés	Glu	Met	Val	Non sens	Lys	Ser	Asp	Gly	Ala
Codons	GAA GAG	AUG	GUG GUA GUC GUU	UAG UAA UGA	AAA AAG	AGU AGC UCU UCC	GAU GAC	GGU GGC GGA GGG	GCU GCA GCC GCG

Document 4

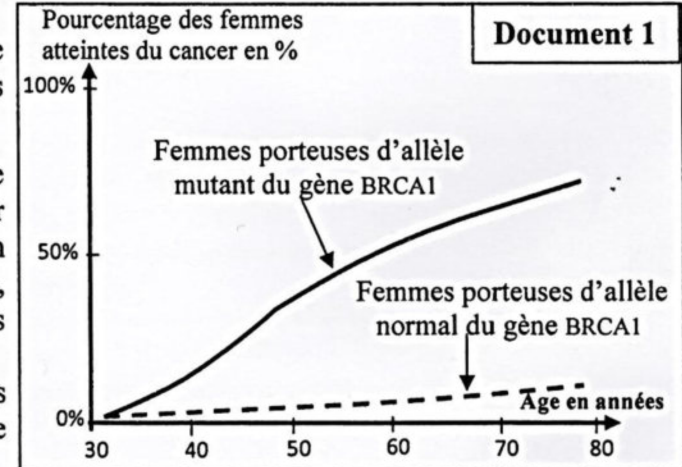
2. En vous basant sur les documents 3 et 4, **déterminez** la séquence d'acides aminés correspondante à chaque partie du gène de la glucokinase chez l'individu sain et l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)

3. A partir de ce qui précède **expliquez** l'origine génétique du diabète de type Mody-2. (1 pt)

Les mutations font partie des causes du cancer chez l'Homme. Les chercheurs ont estimé qu'environ 5% à 10% des cas de cancer étaient d'origine génétique.

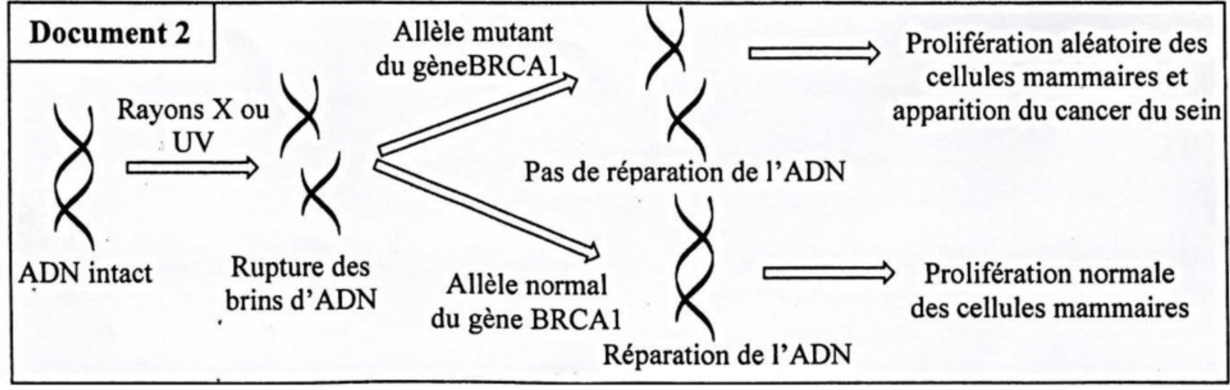
Pour déterminer l'origine génétique de certains cas de cancer du sein chez la femme, on suggère d'étudier les données suivantes :

Les chercheurs ont montré l'existence d'une relation entre le gène BRCA1 localisé sur le chromosome 17 et le cancer du sein chez la femme. Le document 1 présente l'évolution du pourcentage du cancer du sein, en fonction de l'âge, chez des femmes porteuses de l'allèle normal et des femmes porteuses de l'allèle mutant du gène BRCA1.



1. Comparez le pourcentage du cancer du sein chez les femmes (document 1) en **mettant** en évidence la relation entre le gène BRCA1 et le cancer du sein chez la femme (0.5pt)

Le gène BRCA1 contrôle la synthèse d'une protéine « BRCA1 » intervenant dans la réparation de l'ADN. Le document 2 montre le mécanisme menant au cancer du sein chez la femme sous l'effet des rayons X et ultraviolets.



2. En vous basant sur les données du document 2, **expliquez** l'évolution de pourcentage du cancer du sein enregistrée dans le document 1 chez des femmes porteuses de l'allèle mutant du gène BRCA1. (0.5pt)

Le document 3 montre une partie du brin transcrit des deux allèles normal et mutant du gène responsable de la synthèse de la protéine BRCA1. Le document 4 présente le tableau du code génétique.

Numéro des triplets :	368	369	370	371	372	373	374	375	
Une partie de l'allèle normal BRCA1 :	CTT	CTA	CAA	GGA	ACC	TAT	TGT	GAT	TT..
Une partie de l'allèle mutant BRCA1 :	CTT	CTA	CAA	GGA	ACC	TAT	TTG	ATT	T..

Document 3 ⟶ **Sens de lecture**







2e lettre / 1e lettre	U		C		A		G		3e lettre
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		**UAA**	STOP	**UGA**	STOP	A
	UUG		UCG		**UAG**		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

Document 4

3. En vous basant sur les documents 3 et 4, **déterminez** la séquence d'acides aminés de la protéine BRCA1 correspondante à l'allèle normal et à l'allèle mutant. (0.5pt)

4. A partir de ce qui précède, **expliquez** l'origine génétique du cancer du sein chez la femme. (1 pt)







Examen National SVT - 2019 - Sciences Physique - Normale - Sujet

Certaines variétés de lin sont résistantes à deux souches de champignons, la souche C_{24} et la souche C_{22}. Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez la plante de lin, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre deux lignées pures de lin, La lignée « **770B** » de lin est résistante à la souche C_{24} et sensible à la souche C_{22} et la lignée « **Bombay** » est sensible à la souche C_{24} et résistante à la souche C_{22}, ce croisement a donné une génération F_1 dont tous les individus sont résistants à la souche C_{24} et à la souche C_{22}.

- ***Deuxième croisement :*** entre les individus de F_1, ce croisement a donné une génération F_2 composée de :
  - 110 plantes de lin résistantes à la souche C_{24} et résistantes à la souche C_{22} ;
  - 37 plantes de lin résistantes à la souche C_{24} et sensibles à la souche C_{22} ;
  - 36 plantes de lin sensibles à la souche C_{24} et résistantes à la souche C_{22} ;
  - 11 plantes de lin sensibles à la souche C_{24} et sensibles à la souche C_{22}.

1. En vous basant sur les résultats des deux croisements 1 et 2, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. (0.75pt)

Utilisez les symboles **R** *et* ***r*** *pour le caractère* " résistance à la souche C_{24} " *et les symboles* ***D*** *et* ***d*** *pour le caractère* " résistance à la souche C_{22} ".

2. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en **établissant** l'échiquier du croisement. (1.25pt)

- ***Troisième croisement :*** Entre une plante de lin double récessive et une plante de lin de la génération F_2 résistante aux deux souches de champignons C_{24} et C_{22}, ce croisement a donné une génération composée de :
  - 50 plantes de lin résistantes à la souche C_{24} et résistantes à la souche C_{22} ;
  - 48 plantes de lin résistantes à la souche C_{24} et sensibles à la souche C_{22}.

3. En vous basant sur les résultats du troisième croisement, **déterminez** le génotype de la plante de lin de la génération F2 résistante aux deux souches de champignons C_{24} et C_{22}. (0.5 pt)







Examen National SVT - 2018 - Sciences Physique - Normale - Sujet

Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez le lapin, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- *Premier croisement :* entre deux races pures de lapins, l'une présente un pelage à poils longs (*angora*) de couleur uniforme et l'autre à pelage à poils courts de couleur panaché de blanc. La première génération (F_1) est constituée d'individus à poils courts de couleur panaché de blanc.

- *Deuxième croisement :* entre des femelles de F_1 et des mâles à pelage à poils longs de couleur uniforme. Ce croisement a donné une génération F_2 composée de :

- 338 lapins à poils courts de couleur panaché de blanc ;
- 341 lapins à poils longs de couleur uniforme ;
- 12 lapins à poils longs de couleur panaché de blanc ;
- 9 lapins à poils courts de couleur uniforme.

1. En vous **basant** sur les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. *(0.75pt)*

2. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en **établissant** l'échiquier de croisement. *(0.75pt)*

*Utiliser les symboles **L** et **ℓ** pour le caractère ''longueur des poils'' et les symboles **P** et **ρ** pour le caractère '' couleur des poils ''.*

3. Déterminez le phénomène responsable de l'apparition des lapins à poils longs de couleur panaché de blanc et des lapins à poils courts de couleur uniforme dans la génération **F_2**. **Expliquez** ce phénomène par un schéma. (1 pt)



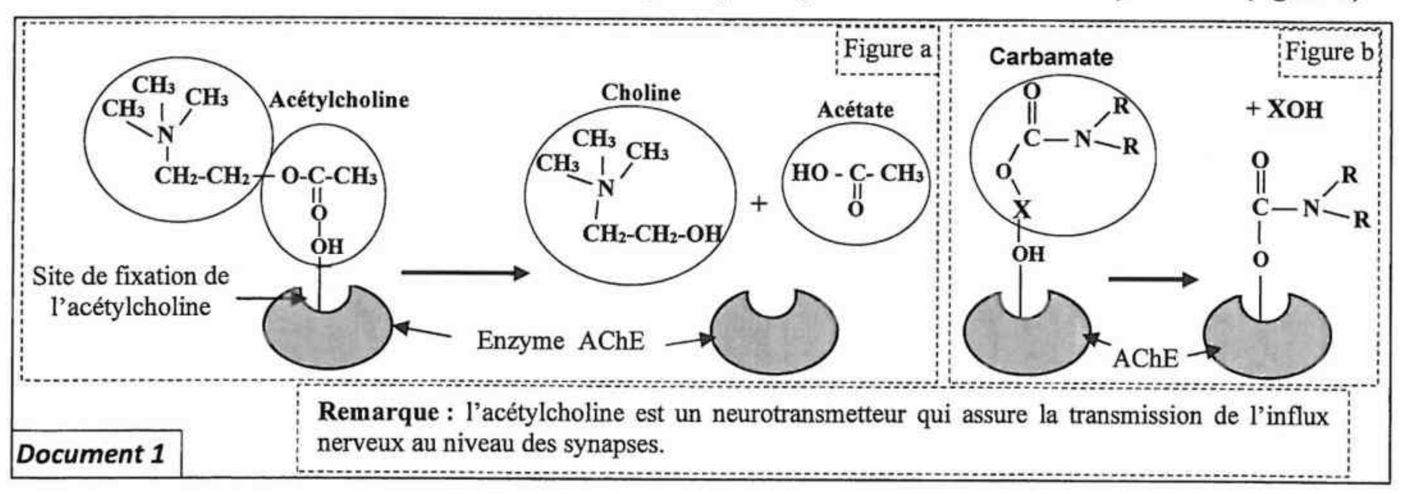




Examen National SVT - 2020 - Sciences Physique - Normale - Sujet

Les moustiques *Culex pipiens* transmettent, par leurs piqûres, de nombreuses maladies (filariose, fièvre du Nil…), ils deviennent actuellement résistants aux insecticides à base de carbamates. Pour expliquer l'origine de cette résistance on propose les données suivantes :

L'acétylcholinestérase (AChE) est une enzyme qui hydrolyse l'acétylcholine au niveau des synapses cholinergique. Cette dégradation est indispensable au bon fonctionnement du système nerveux des insectes. Les carbamates agissent au niveau du système nerveux des insectes en inhibant l'activité de l'acétylcholinestérase. Le document 1 présente la réaction enzymatique de l'acétylcholinestérase (figure a) et l'action du carbamate sur le site actif de cette enzyme spécifique à la fixation de l'acétylcholine (figure b).



Document 1

1. **En vous basant** sur le document 1, **décrivez** le mode d'action de l'acétylcholinestérase et l'effet du carbamate sur cette enzyme. (1 pt)

Chez les moustiques *Culex pipiens*, la synthèse de l'acétylcholinestérase est contrôlée par un gène ayant deux allèles différents. Les moustiques résistants (souche R) possèdent deux allèles mutés (allèles Ace-R) alors que les moustiques sensibles (souche S) possèdent deux allèles sauvages (allèles Ace-S). Le document 2 présente les résultats des études de l'action d'un insecticide à base de carbamates sur les deux souches de moustiques, la figure (a) présente des mesures de l'activité de l'acétylcholinestérase de chaque souche en fonction de la concentration en insecticide, à base de carbamates, appliqué. La figure (b) montre le taux de mortalité de chaque souche en fonction de la concentration en insecticide appliqué.







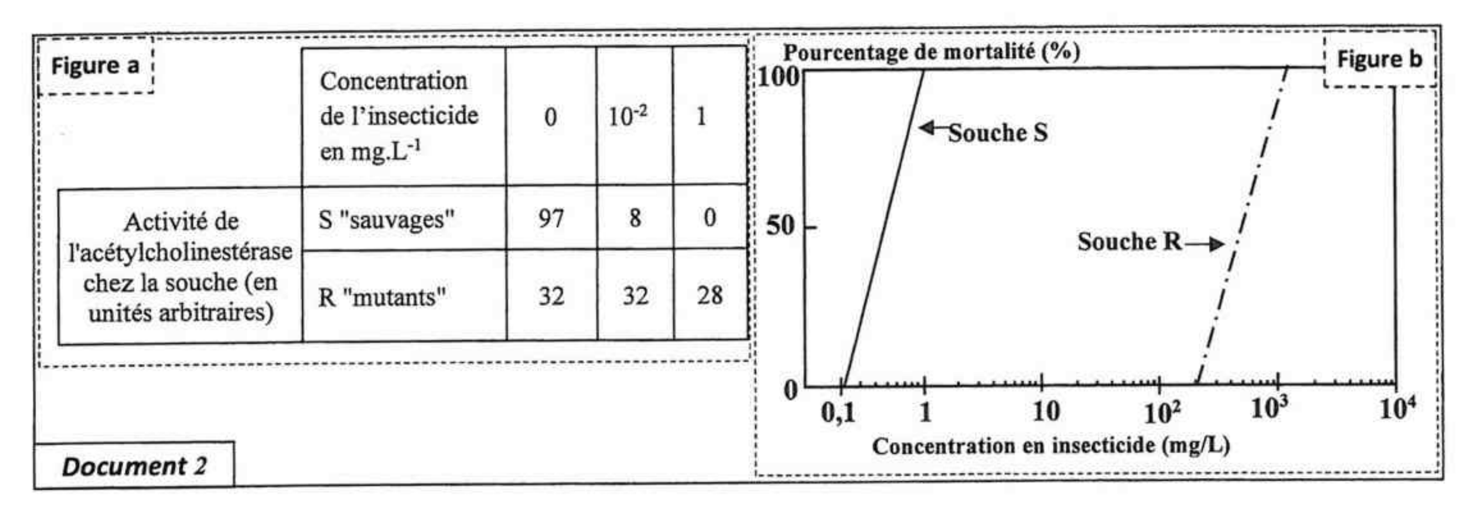


Figure a

Activité de l'acétylcholinestérase chez la souche (en unités arbitraires)	Concentration de l'insecticide en $mg.L^{-1}$	0	10^{-2}	1
	S "sauvages"	97	8	0
	R "mutants"	32	32	28

Document 2

2. En exploitant le document 2, **montrez** la relation entre la mortalité des souches de moustiques S et R et l'activité de l'acétylcholinestérase, puis **proposez** une hypothèse pour **expliquer** la résistance des souches R à l'insecticide utilisé. (1 pt)

Pour vérifier votre hypothèse, on propose le document 3 qui donne la séquence nucléotidique d'un fragment de l'allèle (brin non transcrit) du gène Ace codant pour la synthèse de l'acétylcholinestérase chez la souche S et la souche R et le document 4 qui présente un extrait du code génétique.

Sens de lecture →

Numéro des triplets :	243	244	245	246	247	248	249	250	251
Allèle Ace-S de la souche S :	ATC	TTC	GGG	GGT	GGC	TTC	TAC	TCC	GGG
Allèle Ace-R de la souche R :	ATC	TTC	GGG	GGT	AGC	TTC	TAC	TCC	GGG

Document 3

Document 4

Codons	UUA UUG	GGU GGC GGA GGG	AGU AGC UCU UCC	AUU AUC AUA	UUU UUC	UAU UAC	CGU CGC CGA CGG	CCU CCC CCA CCG	UAA UAG UGA
Acides aminés	Leu	Gly	Ser	Ile	Phe	Tyr	Arg	Pro	Stop

3. En utilisant les données des documents 3 et 4, **déterminez** l'ARNm et la séquence des acides aminés correspondantes à chaque fragment du gène Ace chez les deux souches S et R et **vérifiez** votre hypothèse en mettant en évidence la relation caractère - gène. (2 pt)







La drosophile de phénotype sauvage, à corps gris rayé et aux yeux rouges, a subi de nombreuses mutations portant sur la couleur du corps et des yeux : la mutation "black" se traduit par un corps noir, alors que la mutation "cinnabar" et la mutation "cardinal" se traduisent par des yeux à couleur différente de celle des mouches sauvages. Pour déterminer le mode de transmission de ces caractères non liés au sexe, on propose les résultats des études suivantes :

❅ **Etude 1 :** Des croisements ont été réalisé entre deux groupes de drosophiles de lignées pures.
Groupe A : Drosophiles sauvages à corps gris rayé et aux yeux rouges ;
Groupe B : Drosophiles mutantes à corps "black" et aux yeux "cinnabar"

Croisements	Parents	Descendances
Premier croisement	Drosophiles du groupe A avec des drosophiles du groupe B	Génération F_1 composée de drosophiles à phénotype sauvage (corps gris rayé et des yeux rouges)
Deuxième croisement	Drosophiles de F_1 avec des drosophiles du groupe B	- 46% de drosophiles sauvages - 46% de drosophiles à corps "black" et aux yeux "cinnabar" - 4% de drosophiles à corps rayé gris et aux yeux "cinnabar" - 4% de drosophiles à corps "black" et aux yeux rouges

1. En exploitant les résultats du premier et du deuxième croisement, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères étudiés. (0.5 pt)

❅ **Etude 2:** des croisements ont été réalisé entre deux groupes de drosophiles de lignées pures.

Groupe C: Drosophiles sauvages à corps gris rayé et aux yeux rouges ;

Groupe D : Drosophiles mutantes à corps "black" et aux yeux " cardinal"

Croisements	Parents	Descendances
Troisième croisement	Drosophiles du groupe C aves des drosophiles du groupe D	Génération F'_1 composée de drosophile à phénotype sauvage
Quatrième croisement	Drosophiles F'_1 avec des drosophiles du groupe D	- 25% de drosophiles sauvages - 25% de drosophiles à corps "black" et aux yeux "cardinal" - 25% de drosophiles à corps rayé gris et aux yeux "cardinal" - 25% de drosophiles à corps "black" et aux yeux rouges

2. En exploitant les résultats du troisième et du quatrième croisement, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères étudiés. (0.5 pt)
3. Montrez que les résultats de ces croisements prouvent l'existence de deux gènes différents contrôlant la couleur des yeux chez la drosophile. (0.5 pt)
4.a. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en **établissant** l'échiquier de croisement. (0.75 pt)
*Utiliser les symboles **G** et **g** pour la couleur du corps, **R** et **r** pour la couleur des yeuxs.*

4.b. Donnez l'interprétation chromosomique du quatrième croisement en **établissant** l'échiquier de croisement. (0.75 pt)
*Utiliser les symboles **G** et **g** pour la couleur du corps, **D** et **d** pour la couleur des yeux.*

5. Expliquez les pourcentages des phénotypes obtenus dans la descendance du quatrième croisement en **illustrant** votre réponse par un schéma. (1 pt)



Pour déterminer l'origine d'une mutation et le mode de transmission d'un allèle mutant chez deux types d'êtres vivants, on propose l'exploitation des données suivantes:

I- Afin de déterminer l'origine de la résistance d'une souche de bactéries Pa (*Pseudomonas aeruginosa*) à un type d'antibiotique nommé macrolides, on propose l'exploitation des observations suivantes :

•Après l'infiltration des macrolides à l'intérieur des bactéries Pa, ces molécules se fixent sur les ribosomes, ce qui inhibe la synthèse de certaines protéines indispensables à la multiplication de ces bactéries. Le document 1 représente la concentration des macrolides (en unités arbitraires) à l'intérieur et à l'extérieur de deux souches de bactéries Pa : une souche sauvage et une souche mutante, placées dans un milieu contenant la même concentration de ces antibiotiques.

•Les bactéries Pa possèdent une protéine membranaire nommée MexAB-OprM qui joue le rôle d'une pompe qui rejette les macrolides à l'extérieur des bactéries Pa. Le document 2 présente la concentration de cette protéine membranaire chez les deux souches bactériennes Pa étudiées.

	Souche sauvage	Souche mutante
Concentration des macrolides à l'intérieur de la bactérie en U.A	17	4
Concentration des macrolides à l'extérieur de la bactérie en U.A	3	16

Document 1

	Souche sauvage	Souche mutante
Nombre de pompes MexAB-OprM	faible	élevé

Document 2

1. A partir de la comparaison des résultats indiqués sur les documents 1 et 2, **expliquez** la résistance de la souche mutante aux macrolides.(1 pt)

•La protéine Mex.R inhibe la synthèse d'une grande quantité de la protéine MexAB-OprM. Le document 3 présente une partie du brin non transcrit du gène qui contrôle la synthèse de la protéine Mex.R chez les deux souches sauvage et mutante, alors que le document 4 représente un extrait du code génétique.

Sens de lecture →

	107	108	109	110	111	112	113	114	115
Souche sauvage :	CAT	GCG	GAA	GCC	ATC	ATG	TCA	TGC	GTG
Souche mutante :	CAT	GCG	GAA	GCC	ATC	ATG	TCA	TGA	GTG

Document 3

Codons	GUG GUA	UGC UGU	CAU CAC	GCG GCC	ACU ACC	UCA UCG	GAG GAA	AUG	UGA UAG	AUC AUA
Acides aminés	**Val**	**Cys**	**His**	**Ala**	**Thr**	**Ser**	**Glu**	**Met**	**Non sens**	**Ile**

Document 4

2. En utilisant les données des documents 3 et 4, **déterminez** la séquence des acides aminés correspondante à chaque partie du gène contrôlant la synthèse de la protéine Mex.R chez les deux souches bactériennes étudiées, et **expliquez** l'origine héréditaire de la résistance observée chez la souche mutante. (1.5 pts)







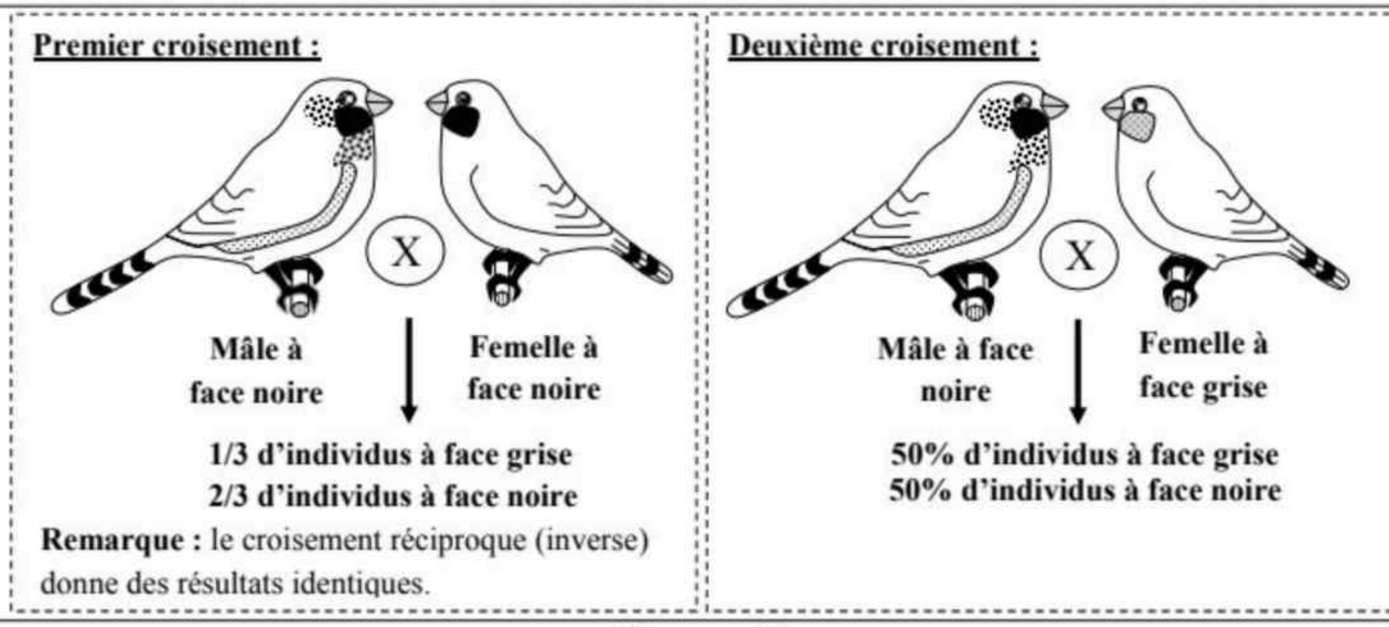
Examen National SVT - 2016 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

II- On cherche à comprendre le mode de transmission d'un allèle mutant chez le Diamant Mandarin (espèce d'oiseau): Un aviculteur (éleveur d'oiseaux) a réalisé deux croisements entre des individus de phénotypes suivants:

- Un phénotype sauvage à face grise.
- Un phénotype mutant à face noire.

Utiliser les symboles B et b pour les deux allèles sauvage et mutant.

Le document 5 représente les résultats obtenus pour chaque croisement :



Document 5

3.a- En utilisant les résultats du premier croisement, **déterminez** le mode de transmission du caractère ´´couleur de la face´´ chez ces oiseaux.(1pts)

b- Déduisez le génotype des individus ayant le phénotype sauvage et des individus ayant le phénotype mutant.(0.5pt)

4. Donnez l'interprétation chromosomique du premier et du deuxième croisement. **Justifiez** votre réponse par un échiquier de croisement (1 pt)







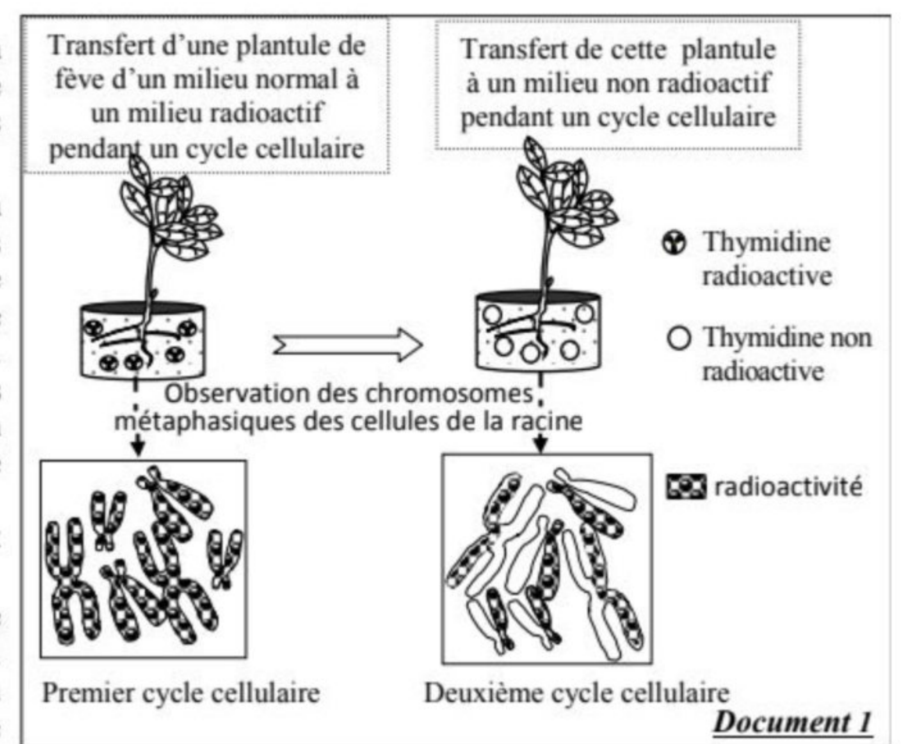
Examen National SVT - 2017 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

Pour étudier certains aspects de la transmission et d'expression de l'information génétique, on propose les données suivantes.

● Au cours de chaque cycle cellulaire, la cellule subit un ensemble de phénomènes biologiques qui interviennent dans le maintien de l'information génétique lors de sa transmission d'une cellule à une autre. Pour mettre en évidence un de ces phénomènes ainsi que son importance, on propose l'expérience présentée par le document 1.

Remarque : La thymidine (T) est utilisée dans la synthèse d'ADN.

1. **Expliquez** les résultats de l'expérience du document 1, **en justifiant** votre réponse à l'aide d'un schéma adéquat du phénomène biologique mis en évidence. *(1.5 pts)*

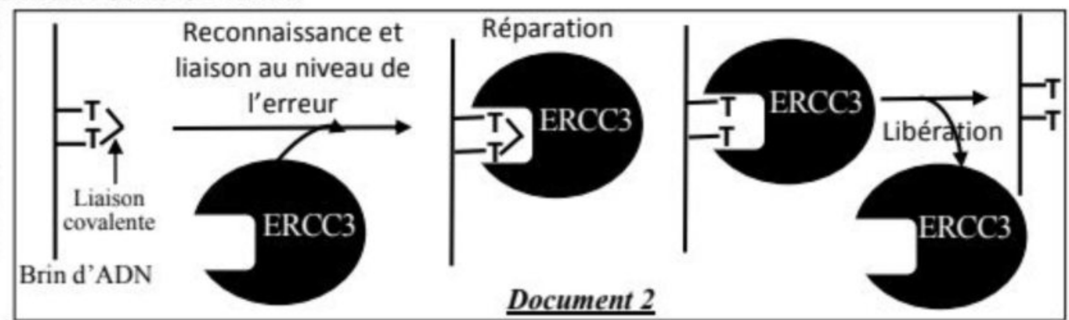


Document 1

● Le Xeroderma pigmentosum de type B est une maladie génétique rare, caractérisée par une hypersensibilité aux rayons UV, et provoque des lésions au niveau de la peau et des yeux qui peuvent évoluer en cancers. Cette maladie est la conséquence de la perte des cellules de leur capacité à réparer les erreurs au niveau de l'ADN.

Les UV provoquent des modifications de la structure de l'ADN en formant des liaisons covalentes entre 2 thymines (T) successives du même brin de l'ADN.

A l'état normal, cette aberration est corrigée par l'intervention d'une enzyme appelée ERCC3 avant la duplication de l'ADN. Le document 2 résume le mode d'action de cette enzyme.



Document 2

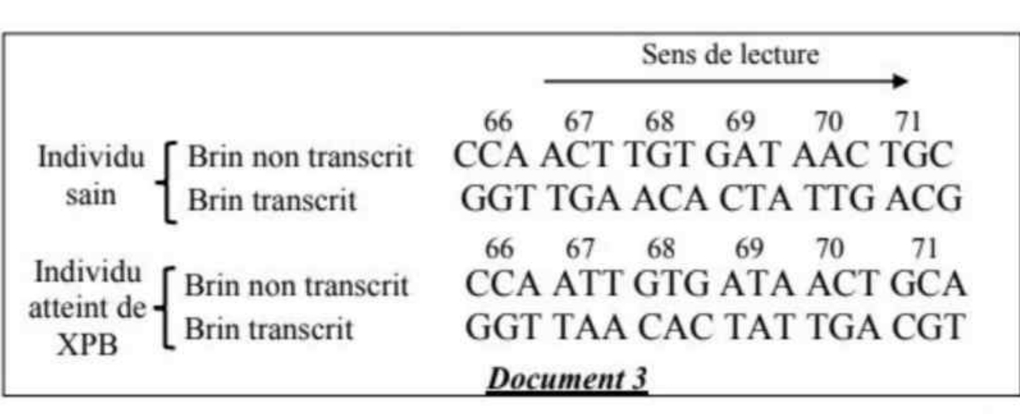






Examen National SVT - 2017 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

Le document 3 présente la séquence nucléotidique d'une partie du gène codant pour l'enzyme ERCC3 chez un individu sain et un autre individu atteint de XPB. Le tableau du document 4 donne un extrait du code génétique.



Document 3

Codons	ACC ACU ACG	GUG GUA GUG	UAA UAG	CCU CCA	UGU UGC	GCU GCA GCG	AAU AAC	AUU AUA AUC	UUU UUC	GAU GAC
Acides aminés	Thr	Val	Non sens	Pro	Cys	Ala	Asn	Ile	Phe	Asp

Document 4

2- **En utilisant** les données des documents 2, 3 et 4, **déterminez** la séquence des acides aminés correspondante à chaque partie du gène contrôlant la synthèse de la protéine ERCC3 chez les deux individus étudiés, et **expliquez** l'origine génétique de cette maladie. *(1.5pts)*







Examen National SVT - 2017 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

Chez les pigeons, la femelle est hétérogamète XY et le mâle est homogamète XX. Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères (la couleur du plumage et la couleur des yeux) chez une race de pigeons dite Romaine, on propose l'étude des résultats des croisements suivants :

Croisement 1 : Des mâles de race pure à plumage bleu et yeux noirs avec des femelles de race pure à plumage brin et yeux orange. La première génération F_1 est constituée uniquement d'individus à plumage bleu et yeux noirs.

Croisement 2 : Des mâles de race pure à plumage brin et yeux orange avec des femelles de race pure à plumage bleu et yeux noirs. La génération F'_1 obtenue est composée de 50% d'individus mâles à plumage bleu et yeux noirs et 50% d'individus femelles à plumage brin et yeux noirs.

1. Analysez les résultats des deux croisements 1 et 2, puis **déduisez** le mode de transmission des caractères étudiés chez le pigeon romain. *(1pt)*

2. A l'aide d'un échiquier de croisement, **Donnez** les résultats attendus dans le cas de croisement des mâles de F_1 avec des femelles à plumage brin et yeux orange. *(1pt)*

Utiliser les symboles (B,b) pour le caractère couleur de plumage et (N,n) pour le caractère couleur des yeux.

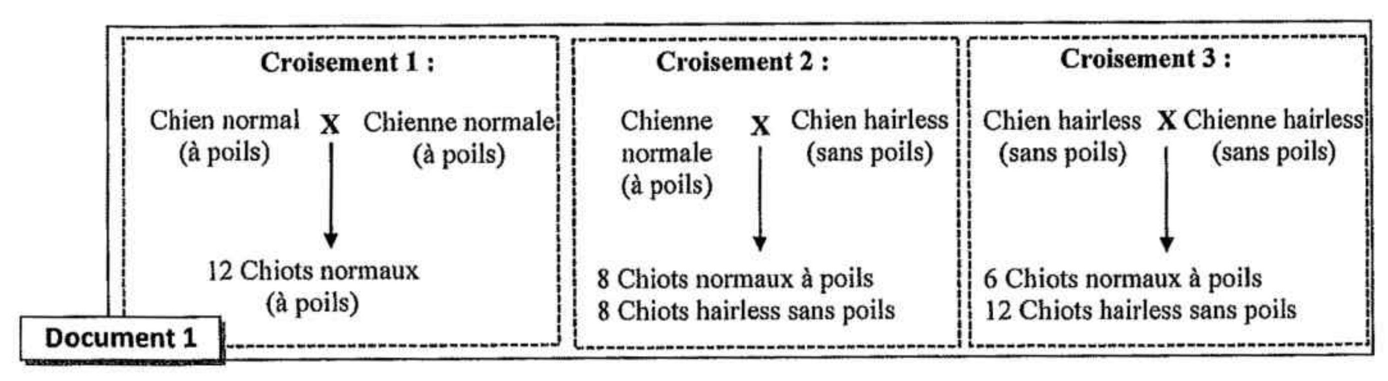






Dans le cadre de l'étude de la transmission de l'information génétique et des mécanismes de son expression, on propose les données suivantes :

Le caractère de pilosité chez la race des chiens mexicains est gouverné par un gène non lié au sexe à deux allèles (Hr et hr). Pour sélectionner une souche de chiens mexicains à peau nue (chiens hairless), un éleveur a réalisé plusieurs fois des croisements entre des mâles et des femelles de phénotypes différents (présence ou absence de poils). Les résultats obtenus sont présentés dans le document 1.



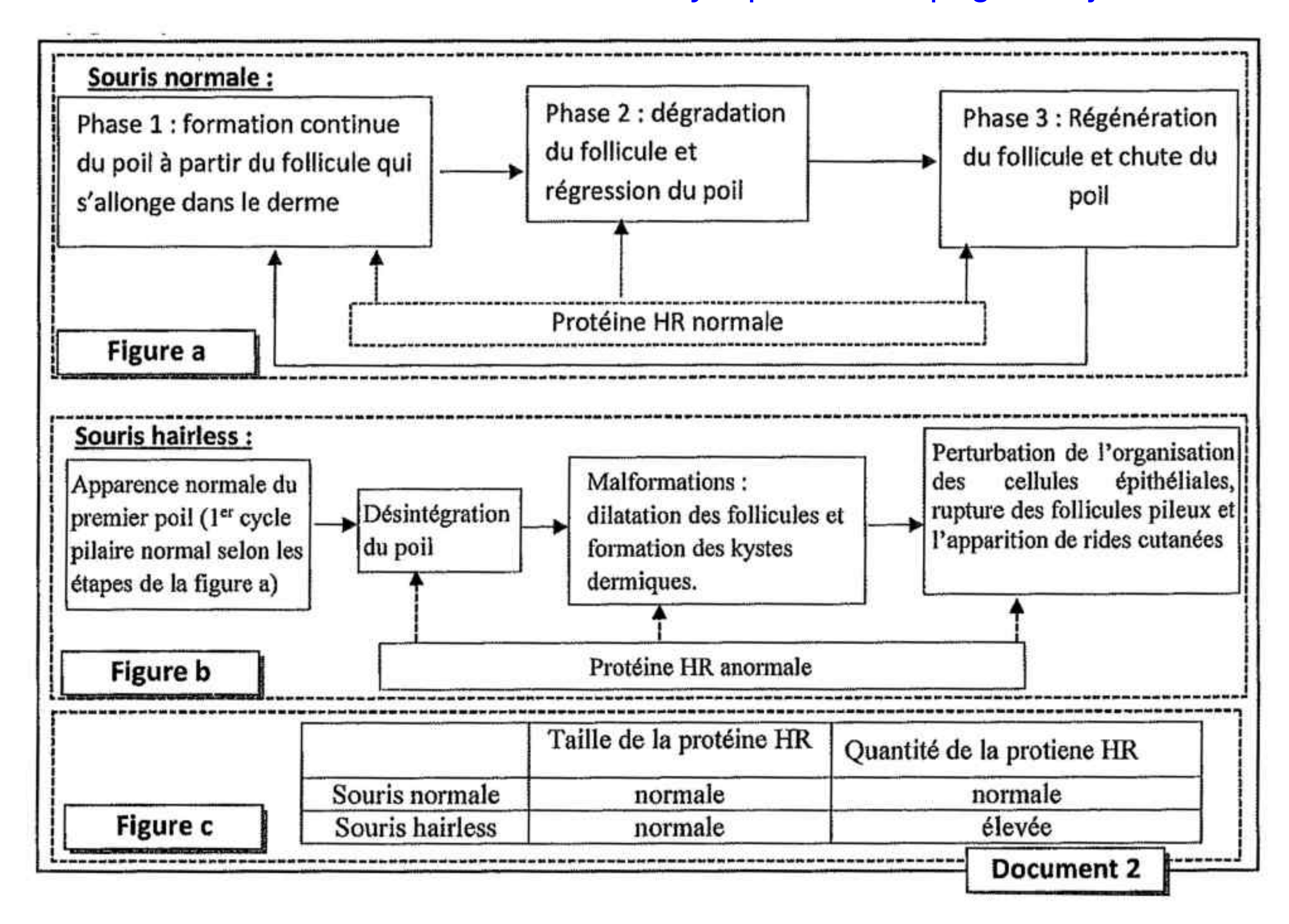
1. A partir des résultats du croisement 1 et 2, **donnez** les génotypes probables des chiens normaux et des chiens hairless, **justifiez** votre réponse. (1.5 pts)

2. Donnez l'interprétation chromosomique du croisement 3 **en vous aidant** par un échiquier de croisement. (1 pt)

Pour expliquer l'absence de pilosité chez les mammifères, on propose l'étude de l'alopécie totale (absence totale de poils) chez les souris. Ce phénotype résulte de l'incapacité du follicule pileux à initier son propre renouvellement cyclique après une apparence normale du premier poil.

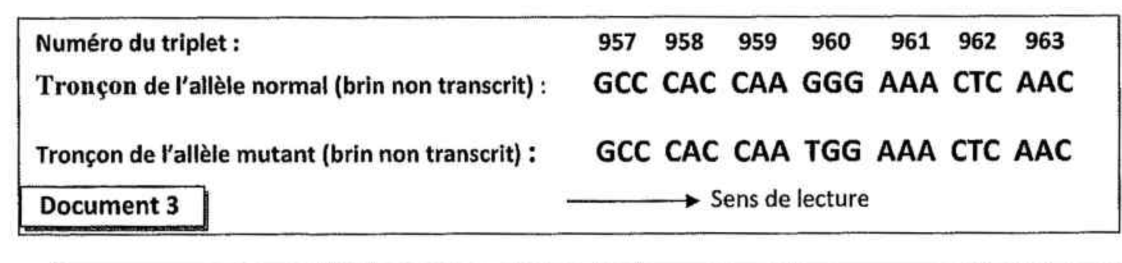
Le maintien du cycle des follicules pileux fait intervenir une protéine structurale et régulatrice nommée HR qui se localise dans le noyau et régule la synchronisation de la différenciation des cellules épithéliales dans les follicules pileux et leur renouvellement cyclique.

Le document 2 présente les phases du cycle pileux chez une souris normale (figure a) et une souris hairless (figure b) et les résultats d'une étude moléculaire de la taille et la quantité de la protéine HR chez les deux souris (figure c).



3. En vous **basant** sur le document 1, **comparez** les données de la souris normale à celles de la souris hairless, puis **déduisez** la relation protéine-caractère. (1.5 pt)

La synthèse de la protéine HR est contrôlée par un gène à deux allèles. Le document 3 présente un tronçon du brin non transcrit de l'allèle normal chez une souris normale et un tronçon du brin non transcrit de l'allèle mutant chez une souris hairless. Le document 4 présente un extrait du tableau du code génétique.



codons	GGU GGC GGA GGG	CAA CAG	AAA AAG	CAU CAC	UGG	CUU CUC CUA CUG	AAU AAC	GCU GCC GCA GCG	UGA UAA UAG	CGU CGC CGA CGG
Acides aminés	Gly	Gln	Lys	His	Trp	Leu	Asn	Ala	Non sens	Arg

Document 4

4. En utilisant les données du document 3 et 4, **déterminez** la séquence d'ARNm et la séquence des acides aminés correspondante à chaque tronçon du gène contrôlant la synthèse de la protéine HR chez les deux souris étudiées et **expliquez** l'apparition du caractère hairless chez les souris. (1 pt)

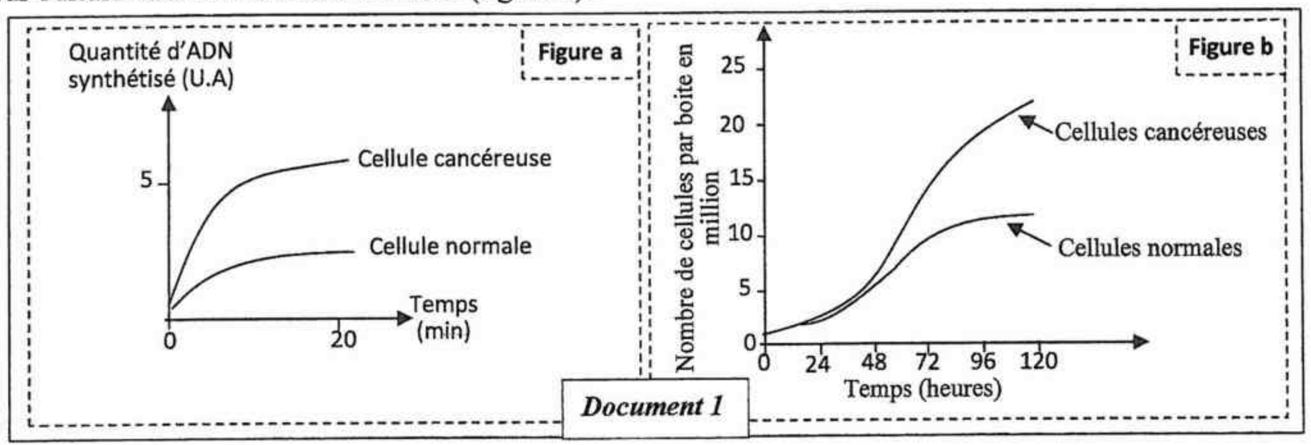




Examen National SVT - 2020 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

Le cancer du poumon est une maladie de plus en plus courante. Elle est due à l'apparition des cellules cancéreuses qui finissent par la formation d'une tumeur pulmonaire. La prolifération des cellules pulmonaire est contrôlée par le gène EGFR, localisé au niveau du chromosome 7 chez l'Homme. Pour comprendre l'origine de cette maladie on propose les données suivantes :

Le document 1 présente les résultats de mesure de la vitesse de duplication de l'ADN des cellules normales et des cellules cancéreuses (figure a) et de dénombrement des cellules normales et des cellules cancéreuses après leur culture dans les mêmes conditions (figure b).



Document 1

1. En exploitant le document 1, **proposez** une hypothèse pour expliquer l'apparition du cancer de poumon chez l'Homme. (1 pt)

Le document 2 présente un fragment du brin transcrit du gène EGFR chez une personne saine et une personne atteinte du cancer de poumon. Le document 3 présente un extrait du tableau du code génétique.

Numéro du triplet :		1	2	3	4	5	6	7	8
Fragment du brin transcrit du gène EGFR d'une personne saine :	…	CCC	GTC	GCT	ATC	AAG	GAA	TTA	AGA
Fragment du brin transcrit du gène EGFR d'une personne malade :	…	CCC	GTC	CGC	TAT	CAA	GGA	ATT	AAG

→ Sens de lecture

Document 2

Codons	CAG CAA	UGA UAG UAA	UCC UCG UCU	GUU GUC	GGU GGA GGG	UUU UUC	AUC AUA AUU	CGA CGU	GCG GCU	CCA CCU
Acides aminés	Gln	Codon stop	Ser	Val	Gly	Phe	Ile	Arg	Ala	Pro

Document 3

2. En vous aidant des documents 2 et 3:

a. Donnez la séquence de l'ARNm et la séquence des acides aminés correspondantes aux fragments du brin transcrit du gène EGFR chez la personne saine et la personne malade. (1 pt)

b. vérifiez l'hypothèse proposée dans votre réponse à la question 1, en **déterminant** l'origine génétique de la maladie. (2 pt)







Examen National SVT - 2020 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires (couleur et la forme de la corolle) chez la plante du muflier, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre deux lignées pures de muflier, l'une à corolle blanche et personée et l'autre à corolle rouge à symétrie axiale. La première génération F_1 composée d'individus à corolle rose et personée.

- ***Deuxième croisement :*** entre les individus de F_1, ce croisement a donné une génération F_2 composée de :
  - 94 plantes à corolle rose et personée ;
  - 45 plantes à corolle blanche et personée ;
  - 15 plantes à corolle rouge à symétrie axiale ;
  - 39 plantes à corolle rouge et personée ;
  - 28 plantes à corolle rose à symétrie axiale ;
  - 13 plantes à corolle blanche à symétrie axiale.

1. En **vous basant** sur les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. *(1.5 pts)*

2. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en **établissant** l'échiquier de croisement. *(1.5pts)*

Utilisez les symboles R ou r pour le caractère couleur rouge de la corolle et B ou b pour le caractère couleur blanche de la corolle les symboles A et a pour le caractère forme de la corolle.

Un agriculteur souhaite obtenir la plus grande proportion possible de plantes de muflier à corolle rose à symétrie axiale, mais il hésite entre les deux croisements suivants :

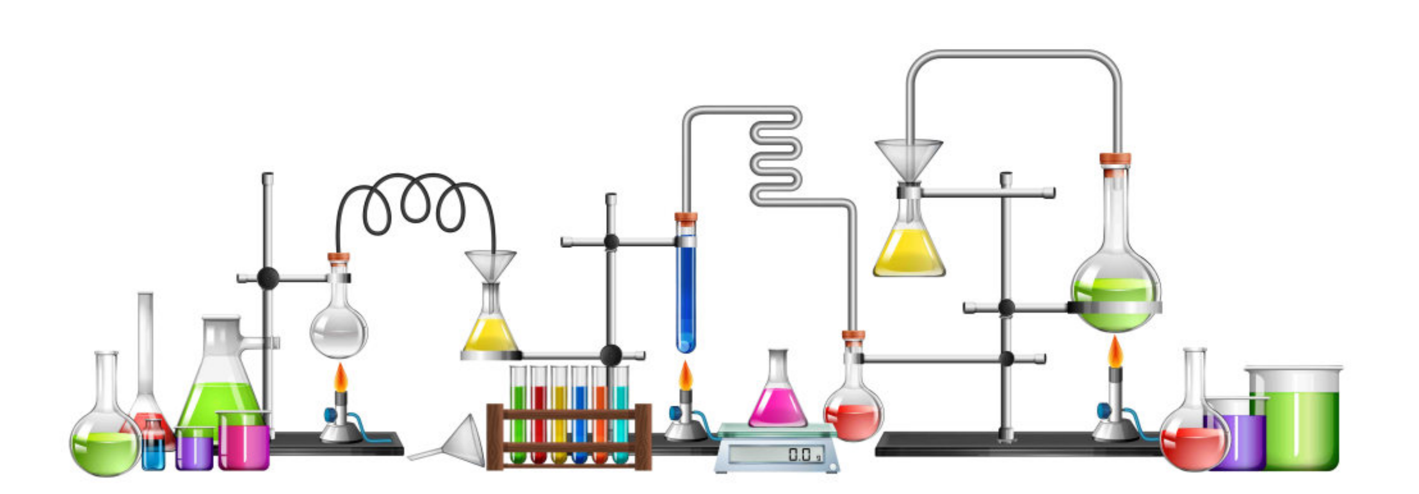
- **Croisement A :** entre des plantes à corolle rose à symétrie axiale ;
- **Croisement B :** entre des plantes à corolle blanche à symétrie axiale et des plantes à corolle rouge à symétrie axiale ;

3. Déterminez, parmi les croisements A et B, le croisement qui permet à cet agriculteur d'obtenir la plus grande proportion possible de plantes de muflier à corolle rose à symétrie axiale. **Justifiez** votre réponse. (1pt)



PARTIE 2:

CORRIGE







Examen National SVT - 2018 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

I	**Allèle :** une séquence nucléotidique qui représente l'une des formes que peut avoir un gène. **Mutation** : est une modification aléatoire de la séquence de la molécule d'ADN qui peut toucher un ou plusieurs nucléotides.	0.5 pt 0.5 pt
II	a- Au cours de l'anaphase I de la méiose : chromosomes à deux chromatides - séparation des chromosomes homologues sans clivage du centromère. ………… b- Au cours de l'anaphase de la mitose : chromosomes à un seule chromatide - clivage du centromère et séparation des chromatides. ……………………………	0.5 pt 0.5 pt
III	Nom du phénomène : la traduction ……………………………………………… Nom correspondant à chaque étape : …………………………………………….. étape 1 : initiation ; étape 2 : élongation ; étape 3 : terminaison …….(3×0.25)	0.25pt 0.75pt
IV	(1,a) ; (2,c) ; (3,d) ; (4,c) ………………………………………..(4×0.5)	2 pt

1	- figure a : prophase I → formation des tétrades. …………………………….. - figure b : anaphase I→ migration polaire des chromosomes sans clivage des centromères. …………………………………………………………………… - figure c : anaphase II → migration polaire après clivage des centromères. … - figure d : métaphase II → plaque équatoriale constituée de n chromosomes formés de deux chromatides. …………………………………………………… - le phénomène étudié : la méiose. ……………………………………………...	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.5 pt**
2	- Réalisation d'un schéma correcte de la deuxième possibilité de l'anaphase I. -le phénomène responsable des deux possibilités : la ségrégation indépendante des allèles (brassage interchromosomique) qui aboutit à la diversification de l'information génétique des cellules filles (gamètes) issues de la méiose. …………	**0.5 pt** **0.5pt**
3	*** Exploitation des résultats du premier croisement :** - Cas de dihybridisme : étude de la transmission de deux caractères héréditaires. - les individus de F_1 ressemblent à l'un des parents : dominance de l'allèle responsable des yeux rouges (R) sur l'allèle responsable des yeux pourpres (r), et dominance de l'allèle responsable des ailes droites (D) sur l'allèle responsable des ailes courbés (d). ………………………........................ …………….. -F_1 est homogène → parents de lignées pures selon la 1ère loi de Mendel. …….. - le croisement réciproque donne les mêmes résultats : hérédité non liée au sexe. *** Exploitation des résultats du deuxième croisement :** - il s'agit d'un Back-Cross, car on a croisé un individu de F_1 avec le parent double récessif. ……………………………………………………………………............................... - F_2 est composée de quatre phénotypes avec des pourcentages différents : 77.2% phénotypes parentaux et 22.8% phénotypes recombinés → les deux gènes étudiés sont liés (liaison partielle, enjambement chromosomique).	 **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**
4	**Interprétation chromosomique du deuxième croisement :** Parents : mâle (P_2) × femelle (F_1) Phénotypes : [r, d] [R, D] Génotypes : $\frac{r\ \ d}{r\ \ d}$ $\frac{R\ \ D}{r\ \ d}$ Gamètes : $\underline{r\ \ d}$ 100% ; $\underline{R\ \ D}$ 39% ; $\underline{R\ \ d}$ 12% ; $\underline{r\ \ D}$ 11% ; $\underline{r\ \ d}$ 38%	
	Echiquier de croisement : (voir tableau ci-dessous) les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.	**0.5 pt**
5	Calcul du pourcentage des phénotypes de type recombiné (TR): %TR= (230/1000) x 100= 23% Ainsi la distance séparant les deux gènes est 23cMg………………………….. Une représentation correcte de la carte factorielle……………………………..	 **0.25pt** **0.25pt**

Echiquier de croisement :

σ P \ σF1	$\underline{R\ \ D}$ 39%	$\underline{R\ \ d}$ 12%	$\underline{r\ \ D}$ 11%	$\underline{r\ \ d}$ 38%
$\underline{r\ \ d}$	$\frac{R\ \ D}{r\ \ d}$ 39% [R, D]	$\frac{R\ \ d}{r\ \ d}$ 12% [R, d]	$\frac{r\ \ D}{r\ \ d}$ 11% [r, D]	$\frac{r\ \ d}{r\ \ d}$ 38% [r, d]



Examen National SVT - 2017 - Sciences Physique - Normale - Sujet

1	**Brin d'ARNm correspondant à la partie de l'allèle codant la synthèse du pigment eumélanine :** .... CAG CCC ACC AUC UAC CGC ACC AGC AGC CUG **Séquence d'acides aminés :** .... Gln - Pro - Thr - Ile - Tyr - Arg - Thr - Ser - Ser - Leu	0.5pt 0.5 pt
2	**Emplacement et le nombre des nucléotides perdus par délétion :** .... Délétion de sept nucléotides: les six nucléotides des triplets 228 et 229 avec le premier nucléotide du triplet 230 « TAG ATG G » du brin transcrit d'ADN (ou ATC TAC C du brin non transcrit) **Relation caractère gène :** .... mutation par délétion de sept nucléotides → changement de la séquence nucléotidique de l'allèle codant la synthèse du pigment d'eumélanine → synthèse d'un nouveau pigment (le phéomélanine) → apparition du plumage tacheté rouge-jaune (changement du phénotype)	0. 5 pt 0.75 pt
3	**Exploitation des résultats du premier croisement :** - Cas de dihybridisme : étude de la transmission de deux caractères héréditaires. ..... - F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → hérédité non liée au sexe. .... - tous les individus de F_1 pondent des œufs bleus et non atteint par le diabète insipide : dominance d'allèle couleur bleu des œufs « B » par rapport à l'allèle couleur verte des œufs « b », et dominance d'allèle responsable de l'absence du diabète insipide « D » par rapport à l'allèle responsable de l'apparition du diabète insipide « d » .... -la descendance du deuxième croisement est constituée de quatre phénotypes répartis comme suit : [B ; D] 51,8 % (environ 9/16) ; [B ; d] 20,88%(environ 3/16) [b ; D] 20,88% (environ 3/16) [b ; d] 6,32%(environ 1/16) Il s'agit de deux gènes non liés	0.25 pt 0.25 pt 0.5pt 0.5 pt



4

Interprétation chromosomique du premier croisement :

	P1	×	P2		
Parents :	P1	×	P2		
Phénotype :	[d,B]		[D,b]		
Génotype :	d//d , B//B		D//D , b//b		
Gamètes :	100% d/, B/		100% D/ , b/	…………………	0.25 pt

F1 : D//d , B//b [D,B] ………………………… 0.25 pt
100%

Interprétation chromosomique du deuxième croisement :

	F1	×	F1		
Parents	F1	×	F1		
Phénotype :	[D , B]		[D , B]		
Génotype :	D//d , B//b		D//d , B//b		
Gametes :	D/,B/ ¼ ; D/,b/ ¼ d/,B/ ¼ ; d/,b/ ¼		D/,B/ ¼ ; D/,b/ ¼ d/,B/ ¼ ; d/,b/ ¼	…………	0.25 pt

Echiquier de croisement : ……………………………………………………… 0.5 pt

γ♂ / γ♀	D/,B/ ¼	D/,b/ ¼	d/,B/ ¼	d/,b/ ¼
D/,B/ ¼	**D//D , B//B** [D,B] 1/16	**D//D, B//b** [D,B] 1/16	**D//d , B//B** [D,B] 1/16	**D//d , B//b** [D,B] 1/16
D/,b/ ¼	**D//D , B//b** [D,B] 1/16	**D//D, b//b** [D,b] 1/16	**D//d , B//b** [D,B] 1/16	**D//d , b//b** [D,b] 1/16
d/,B/ ¼	**D//d , B//B** [D,B] 1/16	**D//d , B//b** [D,B] 1/16	**d//d , B//B** [d,B] 1/16	**d//d , B//b** [d,B] 1/16
d/,b/ ¼	**D//d , B//b** [D,B] 1/16	**D//d , b//b** [D,b] 1/16	**d//d , B//b** [d,B] 1/16	**d//d , b//b** [d,b] 1/16

On obtient les résultats théoriques suivants :
[D,B] 9/16 ؛ [d,B] 3/16؛ [D,b] 3/16 ؛ [d,b] 1/16
Conformité entre les résultats expérimentaux et les résultats théoriques

1.a	- Chez l'individu sain l'activité de la glucokinase augmente avec l'élévation de la concentration sanguine du glucose .... - Chez l'individu atteint par Mody-2 l'activité de la glucokinase reste faible même si la concentration sanguine du glucose augmente	0.25 pt 0.25 pt
1.b	Les individus atteints par Mody-2 souffrent d'une diminution de l'activité de la glucokinase d'où la faible formation du glycogène à partir du glucose, ce qui explique l'hyperglycémie permanente	0.5 pt
2	Chez l'individu sain : .... ARNm : GUG GAC GAG AGC UCU GCA Séquence d'acides aminés : Val – Asp – Glu – Ser – Ser - Ala Chez l'individu atteint : .... ARNm : GUG GAC UAG AGC UCU GCA Séquence d'acides aminés : Val – Asp	0.25pt 0.25pt
3	Mutation par substitution de C par A au niveau du triplet 279 du brin codant pour la glucokinase → Apparition du codon non-sens UAG à la place de GAG et arrêt de la traduction → synthèse d'une séquence d'acides aminés incomplète (glucokinase non fonctionnel) → Diminution de la formation du glycogène à partir du glucose et apparition du diabète de type Mody-2..	1pt





Examen National SVT - 2019 - Sciences Physique - Normale - Sujet

1	**Comparaison :** Augmentation du pourcentage du cancer du sein chez les femmes porteuses de l'allèle mutant du gène BRCA1 par rapport aux femmes porteuses de l'allèle normal du gène BRCA1 ……………………………………………… - La mutation du gène BRCA1 augmente la probabilité du cancer du sein chez les femmes.	0.25pt 0.25pt
2	La mutation du gène BRCA1 empêche la réparation des ruptures qui se produisent au niveau de la molécule d'ADN, ce qui induit une prolifération aléatoire des cellules mammaires et par conséquent une augmentation du pourcentage du cancer du sein chez la femme.	0.5 pt
3	**-Pour l'allèle normal :** ARNm : GAA GAU GUU CCU UGG AUA ACA CUA Séquence d'acides aminés : ac.Glu - ac.Asp - Val - Pro - Trp - Ile – Thr- Leu **- Pour l'allèle mutant :** ARNm : GAA GAU GUU CCU UGG AUA AAC UAA Séquence d'acides aminés : ac. Glu - ac. Asp - Val - Pro - Trp - Ile – Asn	0.25pt 0.25pt
4	Mutation par délétion du nucléotide G au niveau du triplet 374 du gène BRCA1 → Apparition du codon AAC au lieu de ACA au niveau du triplet 374 et apparition du codon non-sens UAA à la place de CUA au niveau de l'ARNm → arrêt de la traduction et synthèse d'une séquence d'acides aminés incomplète et modifiée (protéine non fonctionnel) → pas de réparation des erreurs qui se produisent au niveau de la molécule d'ADN → prolifération aléatoire des cellules mammaires et apparition du cancer du sein.	1pt

1

***Premier croisement :**
- Dihybridisme : étude de transmission de deux caractères héréditaires
- F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → Hérédité non liée au sexe **0. 25pt**
- les individus de F_1 ont le phénotype des parents → dominance des deux allèles responsables de la résistance au champignon C_{24} (R) et de la résistance au champignon C_{22} (D) par apport au deux allèles récessifs responsables à la sensibilité au champignon C_{24} (r) et à la sensibilité au champignon C_{22} (d) .... **0.25 pt**

2

*** Deuxième croisement :**

la génération F_2 obtenu est composée de quatre phénotypes :

- [R, D] avec un pourcentage de 110 / 194 = 56,7 % → 9/ 16.
- [R, d] avec un pourcentage de 37 / 194 = 19,07 % → 3/ 16.
- [r, D] avec un pourcentage de 36 / 194 = 18,5 % → 3/ 16.
- [r, d] avec un pourcentage de 11 / 194 = 5,6 % → 1/ 16.

donc les deux gènes étudiés sont indépendants .... **0.25 pt**

Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :

Phénotypes :	F1 : [R,D]	×	F1 : [R,D]
Gynotypes :	R//r , D// d		R//r , D// d
Gamètes :	R/,D/ ¼ ; R/, d / ¼ r/,D/ ¼ ; r/, d / ¼		R/,D/ ¼ ; R/, d / ¼ r/,D/ ¼ ; r/, d / ¼

0.25 pt

Echiquier de croisement : .... **0.25 pt**

Gamètes males / Gamètes femelles	R/,D/ ¼	R/, d / ¼	r/,D/ ¼	r/, d / ¼
R/,D/ ¼	R//R D//D [R,D] 1/16	R//R D// d [R,D] 1/16	R//r D//D [R,D] 1/16	R//r D// d [R,D] 1/16
R/, d / ¼	R//R D// d [R,D] 1/16	R//R d // d [R, d] 1/16	R//r D// d [R,D] 1/16	R//r d // d [R, d] 1/16
r/,D/ ¼	R//r D//D [R,D] 1/16	R//r D// d [R,D] 1/16	r//r D//D [r,D] 1/16	r//r D// d [r,D] 1/16
r/, d / ¼	R//r D// d [R,D] 1/16	R//r d // d [R, d] 1/16	r//r D// d [r,D] 1/16	r//r d // d [r, d] 1/16

0.5 pt

On obtient : [r,d] 1/16 ; [R,d] 3/16 ; [r,D] 3/16 ; [R,D] 9/16

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux. **0.25 pt**

3

- Détermination du génotype de la plante du lin de la génération F_2 résistante aux champignons C_{24} et C_{22} :

- Le troisième croisement a donné une génération hétérogène pour le caractère résistance au champignon C_{22} et homogène pour le caractère résistance au champignon C_{24}. Donc la plante de lin de la génération F2 utilisée dans ce croisement est homozygote pour le caractère résistance au champignon C_{24} et hétérozygote pour le caractère résistance au champignon C_{22} donc leur génotype est R//R, D// d. **0.5 pt**

1

*Premier croisement :

- F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → Hérédité non liée au sexe .... 0.25 pt

- Pour la longueur des poils : l'allèle responsable du pelage à poils courts est dominant (L) et l'allèle responsable du pelage à poils longs (angora) est récessif (ℓ).

- Pour la couleur du pelage : l'allèle responsable du pelage de couleur panaché de blanc est dominant (P) et l'allèle responsable du pelage de couleur uniforme est récessif (ρ).

(Remarque : l'élève sera noté 0 s'il a fait une erreur sur l'un des allèles) .... 0.25 pt

* Deuxième croisement :

- Il s'agit d'un Back-cross, F_2 est composée de quatre phénotypes avec des pourcentages différents : 97% phénotypes parentaux et 3% phénotypes recombinés → Les deux gènes étudiés sont liés .... 0.25 pt

2

Interprétation chromosomique du deuxième croisement : 0.25 pt

Parents : individu double récessif × F_1

Phénotypes : [ℓ, ρ] [L, P]

Génotypes : $\frac{\ell \;\; \rho}{\ell \;\; \rho}$ $\frac{L \;\; P}{\ell \;\; \rho}$

Gamètes : $\underline{\ell \;\; \rho}$ 100% | $\underline{L \;\; \rho}$ 1.29% ; $\underline{\ell \;\; P}$ 1.71% ; $\underline{L \;\; P}$ 48.29% ; $\underline{\ell \;\; \rho}$ 48.71%

Echiquier de croisement :

σP \ σF1	$\underline{L \;\; \rho}$ 1.29%	$\underline{\ell \;\; P}$ 1.71%	$\underline{L \;\; P}$ 48.29%	$\underline{\ell \;\; \rho}$ 48.71%
$\underline{\ell \;\; \rho}$ 100%	$\frac{L \;\; \rho}{\ell \;\; \rho}$ [L, ρ] 1.29%	$\frac{\ell \;\; P}{\ell \;\; \rho}$ [ℓ, P] 1.71%	$\frac{L \;\; P}{\ell \;\; \rho}$ [L, P] 48.29%	$\frac{\ell \;\; \rho}{\ell \;\; \rho}$ [ℓ, ρ] 48.71%

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux. 0.5 pt

3

- La présence dans la génération F_2 des lapins à poils longs (angora) de couleur panachée de blanc et les lapins à poils courts de couleur uniforme est due au brassage intra-chromosomique (crossing-over, enjambement chromosomique) 0.5 pt

- Schéma du crossing-over avec utilisation des symboles L *et l pour le caractère "longueur des poils" et les symboles P et p pour le caractère " couleur des poils ".* 0.5 pt

1	**Description du mode d'action de l'acétylcholinestérase :** Figure a document 1 : Après la fixation de l'acétylcholine sur le site actif de l'acétylcholinestérase, une réaction d'hydrolyse libère la choline et l'acétate et régénère l'acétylcholinestérase dont le site actif est libre. .... **Description de l'effet du carbamate sur l'acétylcholinestérase :** Figure b document 1 : Après sa fixation, le carbamate occupe le site actif de l'acétylcholinestérase qui deviennent incapable de dégrader l'acétylcholine au niveau des synapses, d'où l'apparition d'un dysfonctionnement du système nerveux des moustiques.	0.5 pt 0.5 pt
2	**La relation entre la mortalité des moustiques des souches S et R et l'activité de l'acétylcholinestérase :** - Chez la souche S l'activité de l'acétylcholinestérase diminue avec l'augmentation de la concentration de l'insecticide à base de carbamate et s'arrête définitivement une fois la concentration atteint 1mg/L, cela est proportionnel à l'augmentation rapide de la mortalité des moustiques en fonction de l'augmentation de la concentration de l'insecticide utilisé et atteint 100% à une concentration à 1mg/L. ... - Chez la souche R, l'activité de l'acétylcholinestérase n'est affectée par l'augmentation de la concentration de l'insecticide qu'à partir de 1mg/L. cette concentration provoque une légère diminution de l'activité enzymatique, cela est proportionnel à l'évolution de la mortalité des moustiques qui commence à une concentration d'insecticide de 10^2 mg/L et augmente de façon significative pour atteindre 100% à une concentration de 10^3mg/L de l'insecticide utilisé. .... **Hypothèse pour expliquer la résistance des souches R :** acceptez toute hypothèse logique liée aux données proposées tel que. .... La résistance des souches R au carbamate est due à une mutation au niveau du gène codant la synthèse de l'acétylcholinestérase provoquant un changement au niveau de site actif de cette enzyme.	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
3	**L'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondantes à:** **-L'allèle Ace-S de la souche S :** ARNm : AUC UUC GGG GGU GGC UUC UAC UCC GGG Séquence d'acides aminés : Ile - Phe – Gly- Gly- Gly - Phe - Tyr – Ser- Gly **- L'allèle Ace-R de la souche R :** ARNm : AUC UUC GGG GGU AGC UUC UAC UCC GGG Séquence d'acides aminés Ile - Phe - Gly - Gly - Ser - Phe –Tyr- Ser- Gly **Vérification de l'hypothèse:** . ... une mutation par substitution du nucléotide G par A au niveau du triplet 247 du brin non-transcrit du gène codant la synthèse de l'acétylcholinestérase (ou substitution de C par T au niveau du brin transcrit) chez la souche R → substitution de Gly par Ser au niveau de la séquence des acides aminés de l'enzyme → synthèse d'une acétylcholinestérase modifiée → enzyme incapable de fixer le carbamate → l'hypothèse est vérifiée	0.25 pt 0.25 pt 0.25pt 0.25 pt 1 pt

1	***Premier croisement :** - Dihybridisme : étude de transmission de deux caractères héréditaires - Les individus de F_1 ont un phénotype parental sauvage → dominance des deux allèles responsables du corps gris rayé et des yeux rouges par rapport aux allèles récessifs responsables du corps black et des yeux cinnabar .... * **Deuxième croisement :** c'est un rétrocroisement (back-cross) qui a donné une descendance composée de 92% phénotypes parentaux et 8% phénotypes recombinés → les deux gènes étudiés sont liés	0. 25pt 0.25 pt
2	* **Troisième croisement :** les individus de F'_1 ont un phénotype parental sauvage → dominance des deux allèles responsables du corps gris rayé et des yeux rouges par rapport aux allèles récessifs responsables du corps black et des yeux cardinal .... * **Quatrième croisement : c**'est un rétrocroisement qui a donné une descendance composée de quatre phénotypes avec des pourcentages égaux 25% → les deux gènes étudiés sont indépendants	0.25 pt 0.25 pt
3	Le gène responsable des yeux cardinal et le gène responsable de la couleur du corps sont indépendants c'est-à-dire situés sur deux chromosomes différents ; Le gène responsable des yeux cinnabar et le gène de la couleur du corps sont liés, c'est-à-dire situés sur le même chromosome ; → la couleur des yeux est contrôlée par deux gènes.	0.5 pt
4.a	**Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :** Parents : P × F_1 Phénotypes : [g, r] [G, R] Génotypes : $\frac{g\ r}{g\ r}$ $\frac{G\ R}{g\ r}$ ↓ ↓ $\underline{g\ r}$ 100% ; $\underline{G\ R}$ 46% ; $\underline{g\ r}$ 46% ; $\underline{G\ r}$ 4% ; $\underline{g\ R}$ 4%	0.25 pt

Echiquier de croisement : .... 0.5 pt

σF1 / σ P	G R 46%	g r 46%	G r 4%	g R 4%
g r 100%	G R / g r 46% [G, R]	g r / g r 46% [g, r]	G r / g r 4% [G, r]	g R / g r 4% [g, R]

On obtient : 46% [G,R] ؛ 46% [g,r] ؛ 4% [G,r] ؛ 4% [g,R]

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

Interprétation chromosomique du quatrième croisement :

Parents :	P	×	F'1
Phénotypes :	[g, d]		[G, D]
Génotypes :	g//g d//d		G//g D//d
	g/ d/ 100%		G/ D/ ; g/ d/ ; G/ d/ ; g/ D/ 25% 25% 25% 25%

0.25 pt

Echiquier de croisement : .... 0.5 pt

σF'1 / σ P	G/ D/ 25%	g/ d/ 25%	G/ d/ 25%	g/ D/ 25%
g/ d/ 100%	G//g D//d 25% [G, D]	g//g d//d 25% [g, d]	G//g d//d 25% [G, d]	g//g D//d 25%[g, D]

On obtient : 25% [G,D] ؛ 25% [g,d] ؛ 25%[G,d] ؛ 25%[g,D]

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

5 La descendance du quatrième croisement est composée de phénotypes parentaux et recombinés en pourcentage égaux, ceci s'explique par le brassage interchromosomique. . 0.25 pt

Schéma du brassage interchromosomique en utilisant les symboles G et g pour la couleur du corps et D et d pour la couleur des yeux. .... 0.75 pt

1	**Comparaison :** - contrairement à la souche sauvage, chez la souche mutante la concentration des antibiotiques macrolides dans le milieu extérieur est supérieure à sa concentration dans le milieu intérieur. .... - la souche mutante contient une quantité de protéine MexAB-OprM plus grande que celle présente chez la souche sauvage. .... **Interprétation :** La résistance aux macrolides chez la souche mutante est liée à la concentration élevée de la protéine MexAB.OprM qui assure l'expulsion des macrolides hors des bactéries concernées..........	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.5 pt**
2	**- Séquence d'acides aminés correspondante à la partie du gène codant la synthèse de la protéine Mex-R chez la souche sauvage:** ARNm : CAU GCG GAA GCC AUC AUG UCA UGC GUG .... Séquence d'acides aminés : His – Ala – Glu – Ala – Ile – Met – Ser – Cys – Val **- Séquence d'acides aminés correspondante à la partie du gène codant la synthèse de la protéine Mex-R chez la souche mutante:** ARNm: CAU GCG GAA GCC AUC AUG UCA UGA GUG .... Séquence d'acides aminés : His – Ala – Glu – Ala – Ile – Met – Ser	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**
	Explication : La résistance aux macrolides est due à une mutation de substitution de G par T au niveau du triplet 114 du brin transcrit de l'ADN → apparition d'un codon non sens (stop) UGA au niveau de l'ARNm → synthèse d'une protéine Mex-R courte et inefficace → absence de l'inhibition de la synthèse de la protéine MexAB-OprM → production d'une grande quantité de la protéine MexAB-OprM → expulsion excessive des macrolides hors de la bactérie → souche bactérienne mutante résistante.	**0.5 pt**
3a	**Exploitation des résultats du premier croisement :** - Cas de monohybridisme : étude de la transmission d'un seul caractère héréditaire. - la descendance du premier croisement est constituée de 2/3 d'individus à face noire et 1/3 d'individus à face grise : + les individus à face noire sont des hybrides avec une dominance de l'allèle responsable de la face noire **B** sur l'allèle responsable de la face grise **b**. .... + il s'agit d'un gène létal. .... - le croisement réciproque donne les mêmes résultats, donc l'hérédité étudiée est non liée au sexe..........	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**
3b	Les oiseaux à face grise : b//b .... Les oiseaux à face noire: B//b	**0.25 pt** **0.25 pt**

4 **Interprétation chromosomique du premier croisement :**

Parents : mâle × femelle
Phénotype : [B] [B]
Génotype : B//b B//b
Gamètes : 50% B/ ; 50% b/ 50% B/ ; 50% b/
Echiquier de croisement :

Gamètes	B/ 50%	b/ 50%
B/ 50%	~~B//B~~ (létal) [B]	B//b [B]
b/ 50%	B//b [B]	b//b [b]

On obtient 2/3 [B] et 1/3 [b]. les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux…………………………………………………………… **0.5 pt**

Interprétation chromosomique du deuxième croisement :

Parents : mâle × femelle
Phénotype : [B] [b]
Génotype : B//b b//b
Gamètes : 50% B/ ; 50% b/ 100% b/
Echiquier de croisement :

Gamètes	B/ 50%	b/ 50%
b/ 100%	B//b [B]	b//b [b]

On obtient 50% [B] et 50% [b]. les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux…………………………………………………………… **0.5 pt**



Examen National SVT - 2017 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

1	- Transfert d'une plantule de fève d'un milieu normal à un milieu riche en thymidine radioactive → insertion de la thymidine dans l'ADN au cours de sa réplication → obtention de molécules d'ADN ayant un brin radioactif → les deux chromatides des chromosomes métaphasiques sont radioactifs........................ - transfert de la plantule de fève précédente dans un milieu normal non radioactive → insertion de la thymidine non radioactive dans l'ADN au cours de sa réplication → obtention de 2 types de molécule d'ADN, l'une dont un brin est radioactif, l'autre avec les deux brins non radioactifs → l'un des deux chromatides de chaque chromosome métaphasique est radioactif. .... - réalisation d'un schéma adéquat de la déplucation de l'ADN	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt 0.5 pt
2	**Séquence d'acides aminés correspondante à la partie du gène codant la synthèse de la protéine ERCC3 chez l'individu sain:** ARNm : CCA ACU UGU GAU AAC UGC Séquence d'acides aminés : Pro – Thr – Cys – Asp – Asn – Cys **Séquence d'acides aminés correspondante à la partie du gène codant la synthèse de la protéine ERCC3 chez l'individu atteint de XPB:** ARNm: CCA AUU GUG AUA ACU GCA Séquence d'acides aminés : Pro – Ile – Val – Ile – Thr – Ala **Explication : ....** Mutation par délétion du nucléotide G au niveau du triplet 67 du brin transcrit de l'ADN (délétion du nucléotide C au niveau du brin non transcrit transcrit de l'ADN) →synthèse d'une protéine ERCC3 inefficace → ERCC3 incapable de réparer les erreurs au niveau de l'ADN → apparition de la maladie XPB.	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt



1

Exploitation des résultats du premier et du deuxième croisement :

- Cas de dihybridisme : étude de la transmission de deux caractères héréditaires. .... **0.25 pt**

- Pour les deux croisements, malgré que les parents sont de lignée pure, les résultats obtenus diffèrent pour le caractère de la couleur du plumage alors qu'ils restent invariables pour le caractère de la couleur des yeux chez les deux sexes d'où :

+ le gène codant pour la couleur du plumage est lié au sexe (chromosome X), et le gène contrôlant la couleur des yeux n'est pas lié au sexe. .... **0.25 pt**

+ les deux gènes étudiés sont indépendants. .... **0.25 pt**

+ l'allèle responsable du plumage bleu **B** est dominant par rapport à l'allèle responsable du plumage brin **b** récessif, et l'allèle responsable des yeux noir **N** est dominant par rapport l'allèle responsable des yeux orange **n** récessif .... **0.25 pt**

2

Interprétation chromosomique du premier croisement :

Parents : mâle × femelle

Phénotype : [NB] [nb]

Génotype : N//n ; X_BX_b 50% n//n ; X_b Y

25% N/X_B ; 25% N/X_b ; 25% n/X_B ; 25% n/X_b n/Y ; 50% n/X_b **0.5 pt**

Echiquier de croisement :

γ♂ / γ♀	N/ X_B **25%**	N/ X_b **25%**	n/ X_B **25%**	n/ X_b **25%**
n/ X_b **50%**	N//n X_BX_b **[NB]**	N//n X_bX_b **[Nb]**	n//n X_BX_b **[nB]**	n//n X_bX_b **[nb]**
n/ Y **50%**	N//n X_BY **[NB]**	N//n X_bY **[Nb]**	n//n X_BY **[nB]**	n//n X_bY **[nb]**
	25% [NB]	**25% [Nb]**	**25% [nB]**	**25% [nb]**

0.5 pt

On obtient quatre phénotypes avec la même proportion ¼ pour chacun.

1

- le premier croisement donne toujours une progéniture de chiens normaux → les chiens normaux sont de lignée pure……… 0.25 pt
- le deuxième croisement donne une progéniture hétérogène → présence de deux phénotypes (50% chacun)→ les chiens hairless sont hétérozygotes……… 0.25 pt
- L'allèle responsable de l'absence du pelage (hairless) est dominant (Hr) et l'allèle responsable du pelage normal est récessif (hr)……… 0.5 pt
- les chiens normaux sont homozygotes récessifs hr//hr, ……… 0.25 pt
- les chiens hairless sont hétérozygotes Hr//hr……… 0.25 pt

2

L'interprétation chromosomique du troisième croisement :

Parents :	chienne hairless	×	chien hairless
Phénotypes :	[Hr]		[Hr]
Génotypes :	Hr//hr		Hr//hr
Gamètes :	50% Hr/ hr/ 50%		50% Hr/ hr/ 50%

0.25 pt

Echiquier de croisement :

Gamètes	Hr /50%	hr/ 50%
Hr /50%	~~Hr // Hr [Hr]~~	Hr // hr [Hr]
hr/ 50%	Hr // hr [Hr]	hr// hr [hr]

0.5 pt

Théoriquement on obtient 1/4 [hr] et 3/4 [Hr] ; ces résultats théoriques ne peuvent être conformes aux résultats expérimentaux sauf dans le cas où le génotype Hr//Hr est létal ; ainsi les résultats théorique deviennent 1/3 [hr] et 2/3 [Hr]. 0.25 pt

3

Comparaison :

- Le premier cycle pilaire est normal chez la souris normale et la souris hairless, et la taille de la protéine HR est la même chez les deux souris. ……… 0.25 pt
- Chez la souris normale, à la fin de chaque cycle pilaire on assiste au renouvellement du follicule pileux et la croissance des poils sous l'action d'une protéine HR normale. ……… 0.25 pt
- La souris Hairless possède une protéine HR anormale, à la fin du premier cycle pilaire, les follicules se dilatent avec formation des kystes dermiques d'où la rupture des follicules pileux et apparition de rides cutanés sans renouvellement des poils. …. 0.25 pt
- Par rapport à la souris normale, la souris hairless dispose d'une quantité élevée de la protéine HR ……… 0.25 pt

Relation protéine -caractère : ……… 0.5 pt

- Le phénotype des souris est lié à la nature et à la quantité de la protéine HR synthétisée, d'où la protéine synthétisée contrôle le phénotype pour un caractère donné.

4

Chez la souris normale : ……… 0.25 pt

ARNm : GCC CAC CAA GGG AAA CUC AAC

Séquence d'acides aminés : Ala-His-Gln-Arg-Lys-Leu-Asn

Chez la souris Hairless : ……… 0.25 pt

ARNm : GCC CAC CAA UGG AAA CUC AAC

Séquence d'acides aminés : Ala-His-Gln-Trp-Lys-Leu-Asn

Explication de l'apparition du caractère hairless: ……… 0.5 pt

Mutation par substitution de C par A au niveau du triplet 960 du brin transcrit (substitution de G par T au niveau du brin non transcrit) du gène responsable de la synthèse de la protéine HR → substitution de l'acide amine Gly par Trp → synthèse d'une protéine HR non fonctionnel et en grande quantité → apparition du phénotype Hairless.





1	**Exploitation du document 1 :** - Par rapport aux tissus sains, on constate au niveau des tissus cancéreux une élévation de la vitesse de la duplication de l'ADN et une augmentation rapide du nombre des cellules, ce qui indique une multiplication rapide et aléatoire des cellules cancéreuses. ... **Acceptez toutes hypothèses reliant l'apparition de la tumeur à une mutation qui provoque la prolifération aléatoire des cellules**	0.5pt 0.5pt
2.a	**-Pour la personne saine :** ARNm : GGG CAG CGA UAG UUC CUU AAU UCU Séquence d'acides aminés : Gly - Gln - Arg **- Pour la personne malade :** ARNm : GGG CAG GCG AUA GUU CCU UAA UUC Séquence d'acides aminés : Gly - Gln - Ala - Ile - Val - Pro	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt
2.b	Mutation par addition du nucléotide C à la fin du triplet 2 (ou au début du triplet 3) du brin transcrit du gène EGFR → changement des codons au niveau de l'ARNm à partir du triplet 3 → apparition du codon non-sens à la position 7 au lieu de la position 4 → prolongement de la traduction et synthèse d'une séquence d'acides aminés plus longue et modifiée (protéine non fonctionnel) → prolifération aléatoire des cellules de poumon et apparition du cancer du poumon → hypothèse vérifiée (ou non).	2 pt

Examen National SVT - 2020 - Sciences Physique - Rattrapage - Sujet

1

***Premier croisement :**

- F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → Hérédité non liée au sexe 0. 25pt

- Les individus de F_1 ont un phénotype parental pour le caractère de la forme de corolle et un phénotype intermédiaire pour le caractère de la couleur de la corolle :

→ dominance de l'allèle responsable de la forme personée (A) par apport à l'allèle récessif responsable de la forme symétrie axiale (a) .... 0.25 pt

→ codominance entre l'allèle responsable de la couleur rouge de la corolle (R) et l'allèle responsable à la couleur blanche de la corolle (B). .... 0.25 pt

*** Deuxième croisement :**

la génération F_2 obtenu est composée de six phénotypes :

- [RB, A] avec un pourcentage de 94 / 234 = 40.17 % → 6/ 16.
- [R, A] avec un pourcentage de 39 / 234 = 16.66 % → 3/ 16.
- [B, A] avec un pourcentage de 45 / 234 = 19.23 % → 3/ 16.
- [RB, a] avec un pourcentage de 28 / 234 = 11.96 % → 2/ 16
- [R, a] avec un pourcentage de 15 / 234 = 6.41 % → 1/ 16.
- [B, a] avec un pourcentage de 13 / 234 = 5.55 % → 1/ 16.

0. 5 pt

les deux gènes étudiés sont indépendants .... 0.25 pt

2

Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :

Phénotypes : F_1 : [RB,A] F_1 : [RB,A]

Gynotypes : R//B A// ***a*** R//B A// ***a*** 0.25 pt

Gamètes : R/ A/ ¼ ; R/ ***a*** / ¼ ; B/ A/ ¼ ; B/ ***a*** / ¼ R/ A/ ¼ ; R/ ***a*** / ¼ ; B/ A/ ¼ ; B/ ***a*** / ¼ 0.25 pt

Echiquier de croisement : .... 0.75 pt

Gamètes males	**R/,A/ ¼**	**R/, *a* / ¼**	**B/,A/ ¼**	**B/, *a* / ¼**
R/,A/ ¼	**R//R A//A** [R,A] 1/16	**R//R A// *a*** [R,A] 1/16	**R//B A//A** [RB,A] 1/16	**R//B A// *a*** [RB,A]1/16
R/, ***a*** / ¼	**R//R A// *a*** [R,A] 1/16	**R//R *a* // *a*** [R, ***a***] 1/16	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**R//B *a*// *a*** [RB, ***a***] 1/16
B/,A/ ¼	**R//B A//A** [RB,A] 1/16	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**B//B A//A** [B,A] 1/16	**B//B A// *a*** [B,A] 1/16
B/, ***a*** / ¼	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**R//B *a* // *a*** [RB, ***a***] 1/16	**B//B A// *a*** [B,A] 1/16	**B//B *a* // *a*** [B, ***a***] 1/16

On obtient: 6/16 [RB, A]; 3/16 [R, A]; 3/16 [B, A]; 2/16 [RB, a]; 1/16 [R, a]; 1/16 [B, a] 0.25 pt

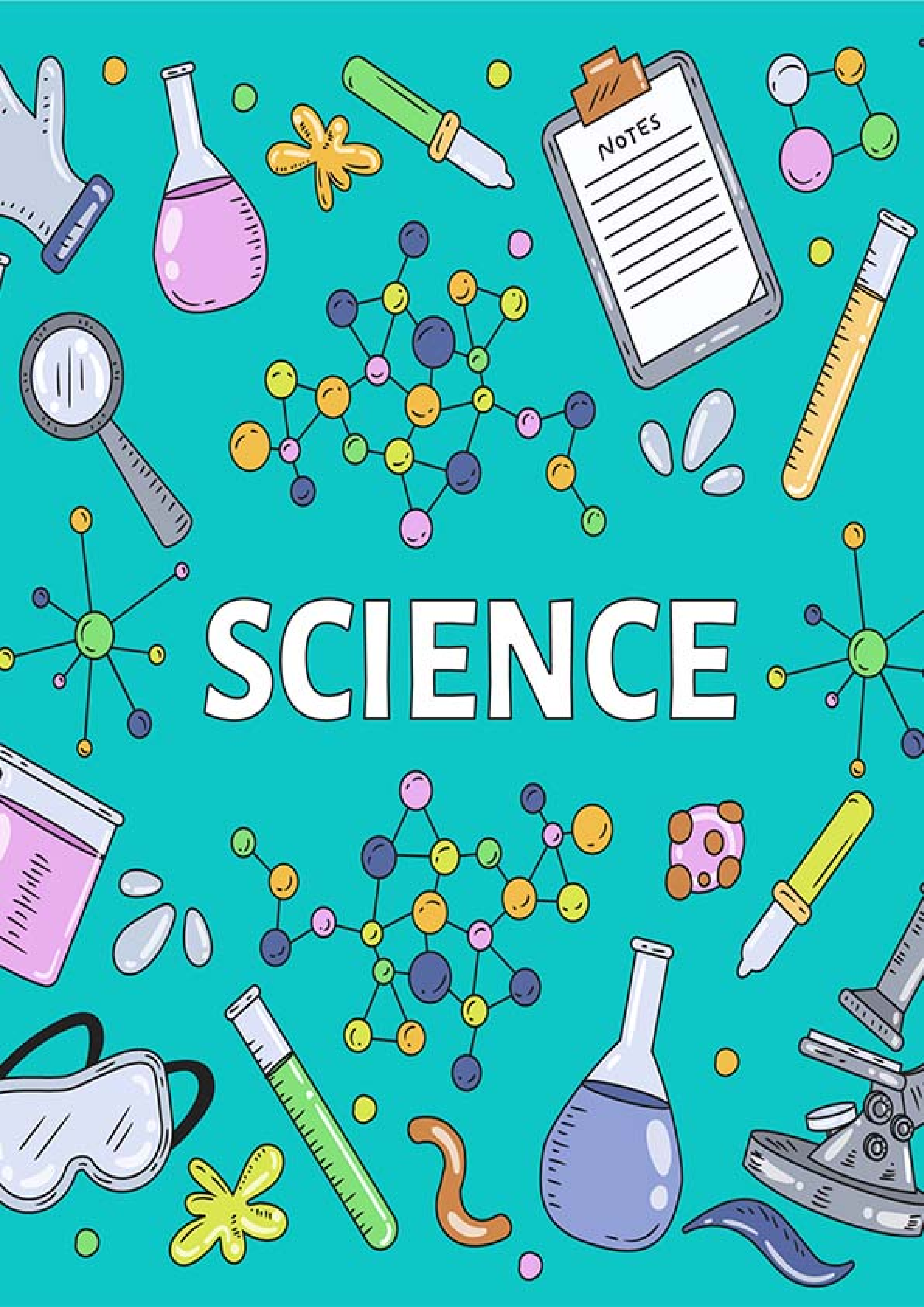
Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

3

- Détermination du croisement qui permet d'obtenir la plus grande proportion possible des plantes de muflier à corolle rose à symétrie axiale :

- Le croisement b : entre des plantes à corolle blanche à symétrie axiale et des plantes à corolle rouge à symétrie axiale. .... 0.5 pt

Justification : le croisement entre le phénotype [B, a] et le phénotype [R, a] donnera 100% des plantes de phénotype [RB, a] .... 0.5 pt


NOTES
SCIENCE